



E K S
P O S T P O S T
C O M M U N I C A T I O N
S O C I E T Y

E K S

Diciembre 2019, vol. 20

https://doi.org/10.14201/eks2019_20

e-ISSN: 2444-8729

DIRECCIÓN CIENTÍFICA / EDITOR-IN-CHIEF

Francisco José GARCÍA-PEÑALVO, Universidad de Salamanca, Spain

EDITOR HONORÍFICO / HONORARY EDITOR

Joaquín GARCÍA CARRASCO, Universidad de Salamanca, Spain

CONSEJO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

José Ignacio AGUADED GÓMEZ, Universidad de Huelva, Spain

Ricardo COLOMO PALACIOS, Ostfold University College, Norway

Bernardo GARGALLO LÓPEZ, Spain

David GRIFFITHS, Institution for Educational Cybernetics, the University of Bolton, United Kingdom

Begoña GROS SALVAT, Universidad de Barcelona, Spain

Gonzalo JOVER OLMEDA, Universidad Complutense de Madrid, Spain

Nick KEARNEY, Boudaries, United Kingdom

Fernando MARTÍNEZ ABAD, Universidad de Salamanca, Spain

María Soledad RAMÍREZ MONTOYA, Tecnológico de Monterrey, Mexico

María José RODRÍGUEZ CONDE, Universidad de Salamanca, Spain

Albert SANGRÀ MORER, Universidad Oberta de Catalunya, Spain

Miguel ZAPATA ROS, Universidad de Alcalá y Universidad de Murcia, Spain

SECRETARIO DE REDACCIÓN / PRINCIPAL CONTACT

Fernando MARTÍNEZ ABAD, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Universidad de Salamanca, Spain

MAQUETACIÓN / LAYOUT

Javier S. PUENTE ÁVILA

WEB

<http://revistas.usal.es/index.php/eks/>

DOI

https://doi.org/10.14201/eks2019_20

e-ISSN

2444-8729

COMITÉ CIENTÍFICO / SCIENTIFIC COMMITTEE

Jordi ADELL SEGURA, Universidad Jaume I, Spain

José Ignacio AGUADED GÓMEZ, Universidad de Huelva, Spain

Gustavo R. ALVES, Polytechnic of Porto - School of Engineering, Portugal

José Miguel ARIAS BLANCO, Universidad de Oviedo, Spain

Héctor Gonzalo BARBOSA LEÓN, Instituto Tecnológico de Colima, Mexico, Mexico

José Antonio CARIDE GÓMEZ, Universidad de Santiago de Compostela, Spain

Javier ALFONSO CENDÓN, Universidad de León, Spain

María Pilar COLÁS, Universidad de Sevilla, Spain

Miguel Ángel CONDE GONZÁLEZ, Universidad de León, Spain

José Antonio CORDÓN GARCÍA, Universidad de Salamanca, Spain

Belén CURTO DIEGO, Universidad de Salamanca, Spain

Juan Manuel ESCUDERO MUÑOZ, Universidad de Murcia, Spain

Carlos FERRÁS SEXTO, Universidad de Santiago de Compostela, Spain

Ángel FIDALGO BLANCO, Universidad Politécnica de Madrid, Spain

Elena GARCÍA BARRIOCANAL, Universidad de Alcalá, Spain

Francisco José GARCÍA-PEÑALVO, Universidad de Salamanca, Spain

Ana GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO, Universidad de Salamanca, Spain

José Adriano GOMES PIRES, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Raquel GÓMEZ DÍAZ, Universidad de Salamanca, Spain

Ignacio GONZALEZ LÓPEZ, Universidad de Córdoba, Spain

David GRIFFITHS, The University of Bolton, United Kingdom

Begoña GROS SALVAT, Universidad de Barcelona, Spain

José GUTIÉRREZ-PÉREZ, Universidad de Granada, Spain

Ángel HERNÁNDEZ GARCÍA, Universidad Politécnica de Madrid, Spain

María Soledad IBARRA SÁIZ, Universidad de Cádiz, Spain

Juan José IGARTUA PEROSANZ, Universidad de Salamanca, Spain

José Antonio JERÓNIMO MONTES, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Gonzalo JOVER OLMEDA, Universidad Complutense de Madrid, Spain

Juan Antonio JUANES MÉNDEZ, Universidad de Salamanca, Spain

Nick KEARNEY, Andamio Education, United Kingdom

Dolores LERÍS LÓPEZ, Universidad de Zaragoza, Spain

Faraón LLORENS LARGO, Universidad de Alicante, Spain

Márcia LOPES REIS, UNESP, Brazil

María Arcelina MARQUES, Porto, Portugal

Fernando MARTÍNEZ ABAD, Universidad de Salamanca, Spain

Miguel MARTÍNEZ MARTÍN, Universidad de Barcelona, Spain

Lady MELÉNDEZ RODRÍGUEZ, Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, Costa Rica

Barbara MERRILL, University of Warwick, United Kingdom

Milos MILOVANIC, University of Belgrade, Serbia and Montenegro

Rafael MOMPÓ, Freelance, Spain

Erla Mariela MORALES MORGADO, Universidad de Salamanca, Spain

Luis NÚÑEZ CUBERO, Universidad de Sevilla, Spain

Susana OLMOS MIGUELÁÑEZ, Universidad de Salamanca, Spain

Isabel ORTEGA SÁNCHEZ, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Spain

Juan de PABLOS PONS, Universidad de Sevilla, Spain

Luis PALÉS ARGULLÓS, Universidad de Barcelona, Spain

Salvador PEIRÓ I GREGORI, Universidad de Alicante, Spain

Ferrán PRADOS CARRASCO, University College of London, United Kingdom

María José RODRÍGUEZ CONDE, Universidad de Salamanca, Spain

Gregorio RODRÍGUEZ GÓMEZ, Universidad de Cádiz, Spain

María Soledad RAMÍREZ MONTOYA, Tecnológico de Monterrey, Mexico

Clara ROMERO PÉREZ, Universidad de Sevilla, Spain

Germán RUIPÉREZ, UNED, Spain

Salvador SÁNCHEZ-ALONSO, Universidad de Alcalá, Spain

María Cruz SÁNCHEZ GÓMEZ, Universidad de Salamanca, Spain

Francesc Josep SÁNCHEZ I PERIS, Universidad de Valencia, Spain

Oswaldo SANHUEZA HORMAZÁBAL, Universidad de Concepción, Chile

Fernando Manuel SANTOS RAMOS, Universidad de Aveiro, Portugal

João SARMENTO, University of Minho and Centre for Geographical Studies, University of Lisbon, Portugal

María Luisa SEIN-ECHALUCE LACLETA, Universidad de Zaragoza, Spain

Antonio Miguel SEOANE PARDO, Universidad de Salamanca, Spain

Miguel Ángel SICILIA URBÁN, Universidad de Alcalá, Spain

Peter SLOEP, Open University of The Netherlands, Netherlands

Roberto THERÓN SÁNCHEZ, Universidad de Salamanca, Spain

Jorge VALDIVIA G UZMÁN, Universidad de Concepción, Chile

José Armando VALENTE, Universidade de Campinas, Brazil

Jesús VALVERDE BERROCOSO, Universidad de Extremadura, Spain

Miguel ZAPATA ROS, Universidad de Alcalá y Universidad de Murcia, Spain

ÍNDICE / CONTENT

1. Veinte Aniversario de la revista EKS / Twentieth Anniversary of EKS Journal

Francisco José García-Peñalvo, Fernando Martínez-Abad, Joaquín García-Carrasco

2. Peculiaridades psicológicas sobre la elección ocupacional de los estudiantes de secundaria / Psychological Peculiarities of Occupational Choice by High School Students

Karakat Nagymzhanova, Mariyam K. Bapaeva, Zaini T. Koksheeva, Zaure Kystaubayevad, Dinara S. Shakhmetova

3. Hacia el *Mobile-Learning* en la escuela: análisis de factores críticos en el uso de las tablets en centros educativos españoles / Towards the Mobile-Learning in the School: Analysis of Critical Factors on the Use of Tablets in Spanish Schools

Juan Luis Fuentes, Jesús E. Albertos, Fermín Torrano

4. Química en Contexto para estudiantes de ingeniería en la UCT: Transformación de una villana en princesa / Chemistry in Context for engineering students at UCT: Transformation from a villain to a princess

Aida Concha Fritz, L. Nicolás Schiappacasse, Héctor Turra Chico, María Teresa Villanueva

5. Innovación en el diseño instruccional de cursos masivos abiertos (MOOC's) para desarrollar competencias de emprendimiento en sustentabilidad energética / Innovation in the Instructional Design of Open Mass Courses (MOOCs) to Develop Entrepreneurship Competencies in Energy Sustainability

Martha de Jesús Beltrán Hernández de Galindo, María Soledad Ramírez-Montoya

6. Alfabetización visual en nuevos medios: revisión y mapeo sistemático de la literatura / Visual literacy in New Media: Systematic Review and Mapping of the Literature

Felicidad García Sánchez, Roberto Therón, José Gómez-Isla

7. Juegos de rol para la enseñanza de las matemáticas / Role Playing Games for Mathematics Education

Ricardo Morales Carbajal, Carlos Villa Angulo

8. Percepciones y uso de la Wikipedia en alumnos de educación secundaria / Perceptions and Usage of Wikipedia among Secondary Education Students

Martí Cuquet, María José García San Pedro

9. Music Encoding Initiative (MEI), un estándar para la edición, codificación y la descripción de documentos musicales en el entorno digital: características, prestaciones y ámbitos de aplicación / Music Encoding Initiative (MEI), an Editing, Encoding and Describing Standard for Musical Documents in the Digital Environment: Characteristics, Features and Scope of Application

Javier Merchán Sánchez-Jara

10. Cómo los estudiantes universitarios utilizan las tecnologías para aprender: un cuestionario sobre PLE en España / How University Students Use Technologies to Learn: A Survey about PLE in Spain

M^a. Paz Prendes Espinosa, Marimar Román García, Víctor González Calatayud

11. Alfabetización mediática en escenarios familiares. Diagnóstico, necesidades y propuesta formativa / Media Literacy in Family Stages. Diagnosis, Requirements and Training Proposal

Natalia González-Fernández, Antonia Ramírez García, Ignacio Aguaded Gómez

- 12. Desarrollo de competencias en el contexto del *Semestre i*: un estudio de caso / Development of competencies in the context of the *Semester i*: a case study**
Armando Lozano Rodríguez, Marta Araceli Alvarado García, María Isabel Llaven Aguilar
- 13. Percepción de los estudiantes italianos y españoles sobre el uso de la tecnología en las aulas de clásicos en la Escuela Secundaria / Italian and Spanish Students' Perception on Use of Technology in Classrooms of Classics in Secondary School**
Daniela Canfarotta, Raquel Casado-Muñoz
- 14. Educación, activismo y tecnologías digitales: una revisión sistemática / Education, Activism and Digital Technologies: A Systematic Review**
Nicolás Aguilar Forero, Gary Alberto Cifuentes Álvarez
- 15. El uso académico del ordenador portátil y del smartphone en estudiantes universitarios españoles e iberoamericanos / The Academic Use of the Laptop and the Smartphone by Spanish and Latin American University Students**
José Manuel Sáez López, M^a. Luisa Sevillano García, Esteban Vázquez Cano
- 16. Comunidad de conocimiento y evolución humana / Knowledge Community and the Evolution of Man**
Joaquín García Carrasco, Macarena Donoso González
- 17. Estado del arte en la enseñanza del pensamiento computacional y la programación en la etapa infantil / State of the Art in the Teaching of Computational Thinking and Programming in Childhood Education**
Carina Soledad González-González
- 18. Pensamiento computacional desenchufado / Computational Thinking Unplugged**
Miguel Zapata-Ros
- 19. Productividad científica sobre el Blended Learning en el Perú: aproximaciones a su evolución desde las tesis universitarias / Scientific Productivity on Blended Learning in Peru: Approaches to its Evolution from University Theses**
Osbaldo Turpo-Gebera, Alejandra Hurtado-Mazeyra
- 20. Programas y títulos conjuntos en el Espacio Europeo de Educación Superior / Joint Programmes and Degrees in the European Higher Education Area**
Luis Delgado
- 21. Comunidades virtuales: dinámicas emergentes de participación social y aprendizaje entre los jóvenes / Virtual Communities: emerging dynamics of social participation and learning among youth**
Raquel Miño Puigcercós, Pablo Rivera Vargas, Cristina Alonso Cano
- 22. Las TIC y la creación de una ciudadanía crítica e-digital / ICT and the creation of critical digital citizenship**
Julio Cabero-Almenara, Luisa Torres-Barzabal, José Manuel Hermosilla-Rodríguez
- 23. Diseño colaborativo e implementación de herramientas digitales en educación como parte de programas a nivel nacional en un sistema educativo descentralizado / Collaborative Design and Implementation of Digital Tools in Education as Part of National-Level Programmes in a Decentralised Education System**
Jari Lavonen, Klinge Orlando Villalba-Condori

24. Estrategias de visibilidad para la producción científica en revistas electrónicas de acceso abierto: revisión sistemática de literatura / Visibility Strategies for Scientific Production in Open Access Journals: A Systematic Literature Review

May Portuguez Castro, Marisol Rey Castillo, Marcela Georgina Gómez Zermeño

25. Investigación actual en la educación de Turquía / Current Research in Turkish' Education Today
Jesús García Laborda

26. La comprensión de las citas por parte de los estudiantes de arquitectura: Turco vs. Asiáticos y Africanos / Architecture Students' Understanding of Citations: Turkish vs. Asian and African
Fatma Baysen, Ayten Özsvağ Akçay

27. Una revisión de los estudios sobre las discapacidades en el aprendizaje a través del análisis de contenidos / A Review of the Studies on Learning Disabilities through Content Analysis
Huseyin Uzunboylu, Aysegul Sukran Oz

28. Una investigación sobre el uso de la tecnología de los medios visuales en la educación / A Research on the Use of Visual Media Technology in Education
Murat Tezer, Onder Uçar, Abdullatif Tepe

29. Una revisión de los celos románticos en las personas casadas en términos de educación familiar / A Review of Romantic Jealousy in Married People in Terms of Family Education
Gizem Öneri Uzun

30. La relación entre la soledad, la envidia maliciosa y el ciberacoso en adultos emergentes / The Relationship Between Loneliness, Malicious Envy, and Cyberbullying in Emerging Adults
Melis Seray Ozden-Yildirim

31. Acciones, políticas y estrategias para el balance de género en el ámbito STEM: Resultados de una dinámica World Café / Gender Balance Actions, Policies and Strategies for STEM: Results from a World Café Conversation
Francisco José García-Peñalvo, Alessandro Bello, Angeles Dominguez, Rosaura M. Romero Chacón



Education in the Knowledge Society

journal homepage <http://revistas.usal.es/index.php/eks/>

Ediciones Universidad
Salamanca



Twentieth Anniversary of EKS Journal

Veinte aniversario de la revista EKS

Francisco José García-Peñalvo^a, Fernando Martínez-Abad^b, Joaquín García-Carrasco^c

^aUniversidad de Salamanca, España. Departamento de Informática y Automática / Instituto de Ciencias de la Educación / Grupo GRIAL.
<https://orcid.org/0000-0001-9987-5584> fgarcia@usal.es

Director Científico / Editor-In-Chief at Education in the Knowledge Society Journal

^bUniversidad de Salamanca, España. Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación / Grupo GRIAL.
<https://orcid.org/0000-0002-1783-8198> fma@usal.es

Secretario de Redacción / Editorial Secretary at Education in the Knowledge Society Journal

^cUniversidad de Salamanca, España. Grupo GRIAL.
<https://orcid.org/0000-0001-7809-8405> carrasco@usal.es

Editor Honorífico at Education in the Knowledge Society Journal

ARTICLE INFO

Key words:

EKS

20th anniversary

bibliometric study

ABSTRACT

In 2019, the Education in the Knowledge Society journal celebrates its twentieth anniversary, that is, Volume 20 is published. With this significant milestone we want to make a brief historical and bibliometric journey through these years, as well as to inform about the novelties that are presented from this volume, always with the aim of innovating and improving to contribute to the creation of the Knowledge Society.

RESUMEN

En 2019, la revista Education in the Knowledge Society cumple su vigésimo aniversario, es decir, se publica el volumen 20. Con este hito tan significativo queremos hacer un pequeño recorrido histórico y bibliométrico por estos años, así como informar de las novedades que se presentan a partir de este volumen, siempre con el objetivo de innovar y mejorar para contribuir a la creación de la Sociedad del Conocimiento.

Palabras clave:

EKS

vigésimo aniversario

estudio bibliométrico

1. Veinte años al servicio del conocimiento

En 1999 se publica el primer volumen de esta revista bajo la cabecera de *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información (TESI)*. De la mano de su Director Científico, el Dr. Joaquín García Carrasco, se abrió en Ediciones Universidad de Salamanca una revista disruptiva que se adelantaba a su tiempo y marcaría unas tendencias que, posteriormente, han sido adoptadas por múltiples revistas científicas.

TESI fue la primera revista científica electrónica de la Universidad de Salamanca (sin contar con ningún soporte en papel) y una de las primeras de España. Desde su primer volumen, apostó por el acceso en abierto (García-Peñalvo, 2017a; García-Peñalvo, García de Figuerola, & Merlo-Vega, 2010; Ramírez-Montoya, García-Peñalvo, & McGreal, 2018), con una ruta diamante (Hoorn, 2014), sin coste para el autor (este retiene además todos los derechos de explotación) ni para el lector. Además, TESI introducía en su línea editorial una clara apuesta por la multidisciplinaridad, que perdura hasta el día de hoy.

Tras la publicación del primer volumen en 1999, se publicó el segundo en 2001 y desde entonces, ininterrumpidamente, se ha venido publicando un volumen por año, lo que hace que el presente volumen, correspondiente al vigésimo aniversario, vea la luz en 2019.

En 2015, con la publicación del volumen 16, se inicia una segunda etapa de esta revista (García-Peñalvo, 2015b), bajo la dirección científica del Dr. Francisco José García-Peñalvo, que va a venir marcada por los siguientes cambios (García-Peñalvo, 2015d):

- Cambio en el título de cabecera, adoptando el actual nombre *Education in the Knowledge Society* (EKS).
- Establecimiento de su línea editorial dentro de las investigaciones relacionadas con la Sociedad del Conocimiento, entendida desde un prisma completamente interdisciplinar, pero con especial énfasis en los procesos educativos mediados por tecnologías.
- Apoyo incondicional por la Ciencia Abierta (Vicente-Saez & Martínez-Fuentes, 2018).
- Potenciación del contexto internacional, con una mayor apertura a publicar artículos en inglés.

La estrategia definida en esta segunda etapa editorial está dando sus frutos y es un orgullo para el equipo de redacción haber conseguido una serie de hitos que refrendan el trabajo realizado:

- EKS se encuentra indexada en el *Emerging Sources Citation Index* (ESCI) de *Web of Science* (WoS) <https://goo.gl/pUyvmj>.
- EKS aparece indexada en el Scimago Journal & Country Rank, dentro de la categoría Education, siendo Q4 en 2016 y Q3 en 2017 (consulta realizada el 5 de marzo de 2019) <https://goo.gl/9ZGzAq>.
- En el listado de las 100 primeras revistas en español según Google Scholar (edición de 2018 - consulta realizada el 5 de marzo de 2019), EKS ocupa la posición 15 con un h5-index de 21 y una h5-median de 41 <https://goo.gl/VNpVYD>.
- En enero de 2019, EKS ha sido oficialmente aceptada en Scopus.

Hasta la fecha de hoy, es decir, en los 19 primeros volúmenes, se han publicado 602 artículos de investigación en los que han participado 1.025 autores diferentes que han firmado con filiaciones de 30 países distintos. En los siguientes apartados vamos a realizar un recorrido cuantitativo por la producción publicada en la revista hasta la actualidad.

2. Datos generales

En total, en las dos etapas de la revista se han publicado 733 contribuciones, distribuidas como se indica en la Tabla 1.

	Artículos	Recensiones	Resúmenes tesis
TESI	486	93	36
EKS	116	2	0
Total	602	95	36

Tabla 1. Número de artículos publicados en las dos etapas de la revista

En cuanto a la evolución en la publicación de artículos, durante la etapa de TESI (1999-2014), se observa un crecimiento importante a partir de los años 2006-2011, que se mantiene a lo largo del tiempo, estableciendo cotas de publicación de alrededor de 50-60 artículos anuales, como se aprecia en la Figura 1.

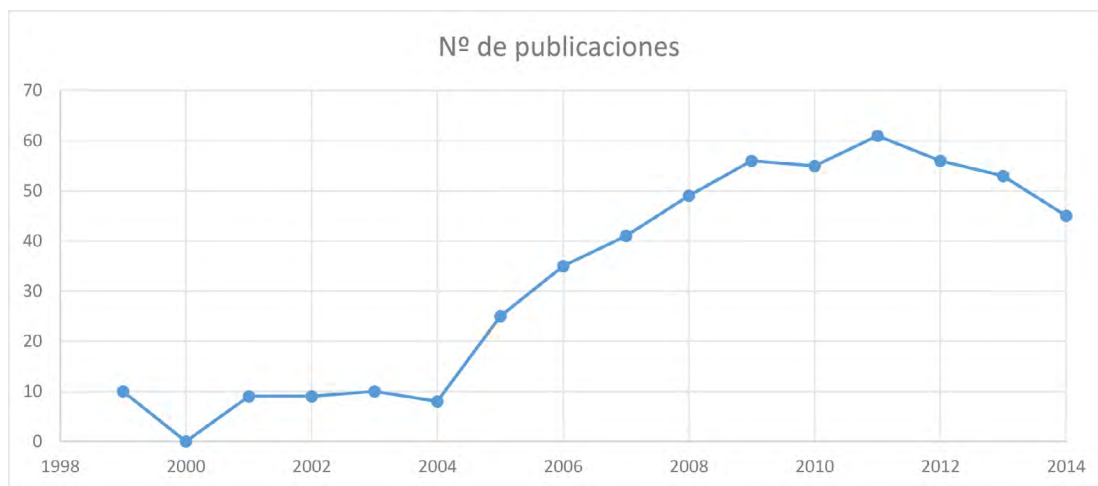


Figura 1. Evolución del número de artículos y resúmenes de tesis publicados en la primera etapa de la revista (1999-2014)

Durante los cuatro años de la segunda etapa como EKS (2015-2018), el número de artículos publicados anualmente baja hasta estabilizarse en el entorno de los 25-30 artículos por año, como se recoge en la Figura 2.

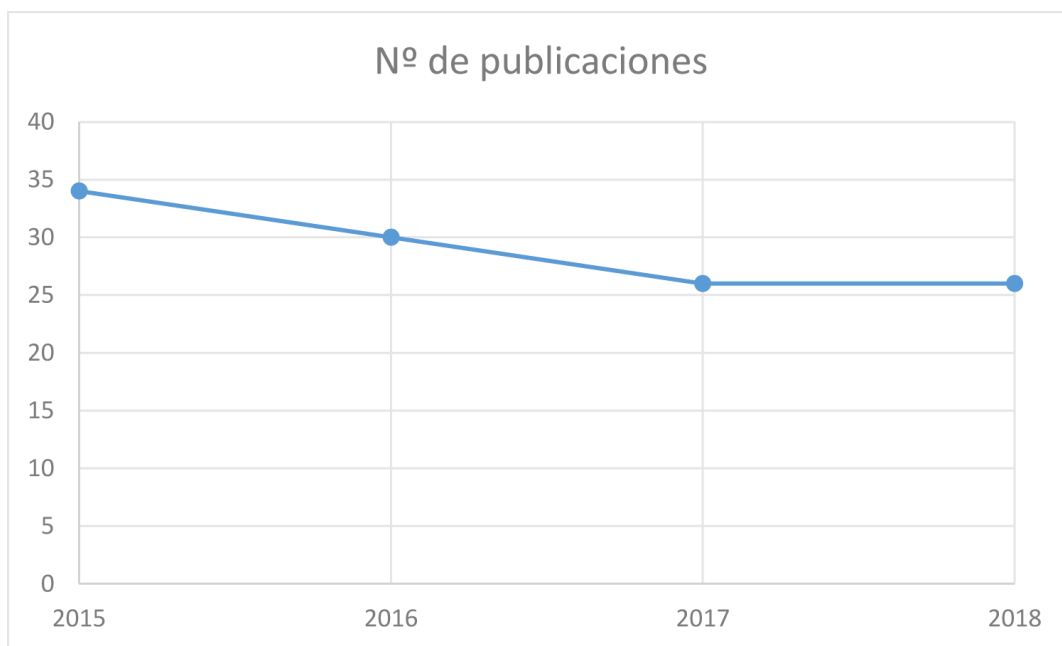


Figura 2. Evolución del número de artículos publicados en la segunda etapa de la revista (2015-2018)

En todas estas publicaciones (sin contar revisiones y resúmenes de tesis doctorales) han contribuido un total 1.025 autores, siendo los autores con un mayor número de contribuciones los mostrados en la Tabla 2.

Autor	Nº de contribuciones
García-Peñalvo, Francisco José	35
García-Carrasco, Joaquín	11
Gros-Salvat, Begoña	9
Juanes-Méndez, Juan Antonio	8
Ramírez-Montoya, María Soledad	8

Autor	Nº de contribuciones
Cabero-Almenara, Julio	7
Gargallo-López, Bernardo	6
Rodríguez-Conde, María José	6
Hernández-Serrano, María José	5
Colás-Bravo, María Pilar	4
Curto-Diego, Belén	4
Fidalgo-Blanco, Ángel	4
Fonseca-Escudero, David	4
Jover, Gonzalo	4
Pittí-Patiño, Kathia	4

Tabla 2. Autores con un mayor número de publicaciones en la revista

Si analizamos la región de procedencia de estos autores (Tabla 3) observamos cómo, mientras que la procedencia generalizada es España, existen otros dos focos principales situados en el resto de Europa y en América Latina.

Región	Nº de publicaciones
España	747
Resto de Europa	95
América Latina	149
Norteamérica	26
África	2
Oceanía	1

Tabla 3. Área geográfica de procedencia de los autores

Por países de publicación (Figura 3), además del foco principal de España (747), se observa una participación prolija en Latinoamérica, principalmente México (60), Colombia (24), Argentina (17), Chile (13), Brasil (12), Panamá (6) y Venezuela (5). Norteamérica también se presenta como una de las principales zonas de procedencia de las investigaciones publicadas, alcanzando Estados Unidos un total de 19 artículos publicados y Canadá 7.

El otro foco en el que se localiza un mayor número de colaboraciones es en los países europeos. Ahí nos encontramos principalmente a Portugal (43), Alemania (14), Italia (13), Reino Unido (9) y Francia (4). Finalmente, no se observan contribuciones desde los países asiáticos y solo se observan dos contribuciones procedentes de África (ambas de Túnez) y una de Oceanía (Nueva Zelanda).

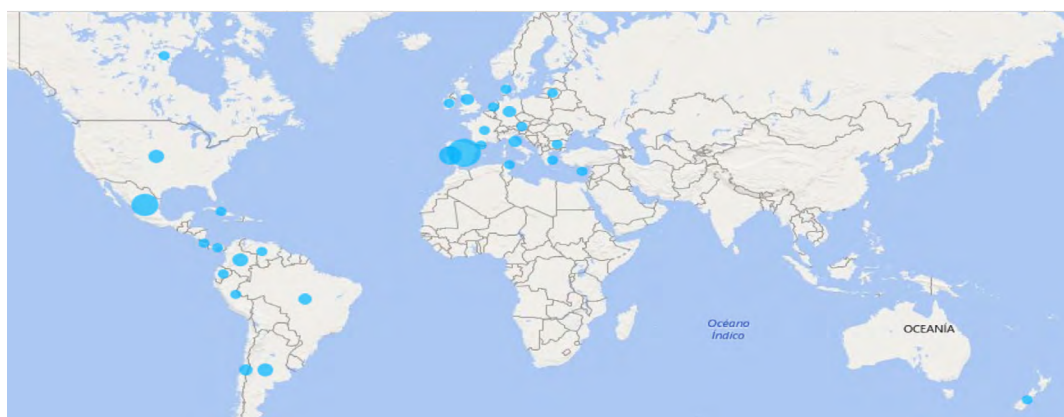


Figura 3. Contribuciones publicadas en la revista por países

3. Impacto de la revista

En lo que respecta al impacto de la revista EKS en bases de datos internacionales, cabe destacar la situación de EKS a nivel internacional, presente en el ESCI de WoS, en Scimago y en Scopus. En cuanto a su posicionamiento en Scimago, comienza su andadura en 2016 con un índice de impacto (SJR) de 0,129, situándose la revista en el último cuartil. En el cálculo más actualizado disponible en Scimago, de 2017, EKS aumenta su índice de impacto hasta 0,201, situándose en el 3º cuartil en esta clasificación (consulta realizada el 5 de marzo de 2019), como se refleja en la Tabla 4.

Teniendo en cuenta los 118 artículos de EKS indexados en WoS, el índice H en esta base de datos es de 8 (consulta realizada el 1 de marzo de 2019).

En Google Scholar, según el listado de las 100 primeras revistas en español (edición de 2018 - consulta realizada el 5 de marzo de 2019), EKS ocupa la posición 15 con un h5-index de 21 y una h5-median de 41. Además, se mantiene un perfil de la revista en Google Scholar, curado por el equipo editorial (que se mantiene privado para no interferir en los perfiles de los investigadores de la Universidad de Salamanca), el cual presenta unas métricas (consultadas el 13 de marzo de 2019) de Índice H (42), Índice i10 (206), Número Total de Citas (8.467) y Promedio de Citas 2014-2018 (1.175,6), como se aprecia en la Figura 4.

Base de datos	Años	Categoría	Impacto	Q	H	Docs.	Citas
Scimago	2016-Actual	Education	0,201 (SJR)	Q3	3	31	11
Web of Science (ESCI)	2015-Actual	Education & Educational Research	-	-	8	118	285
Google Scholar	1999- Actual	-	-	Q1*	42	636	8.467

* Cuartil estimado en base a las estadísticas que Google Scholar aporta sobre las revistas indexadas de lengua española. Clasificación calculada a partir del índice h5 (Edición 2018 – Consulta realizada el 5 de marzo de 2019)

Tabla 4. Resumen de los indicadores de impacto de EKS

Con respecto a Google Scholar, los datos obtenidos desde el primer volumen de la revista, en 1999, muestran una ratio de citas por artículo de 13,31, con un total de citas desde 2014 de 6.104 (con un índice h de 37). Se obtienen un total de 206 artículos con 10 o más citas totales (índice i10), alcanzando 148 artículos este impacto si contabilizamos solamente desde 2014 (datos obtenidos del perfil de la revista en Google Scholar, consulta realizada el 13 de marzo de 2019).

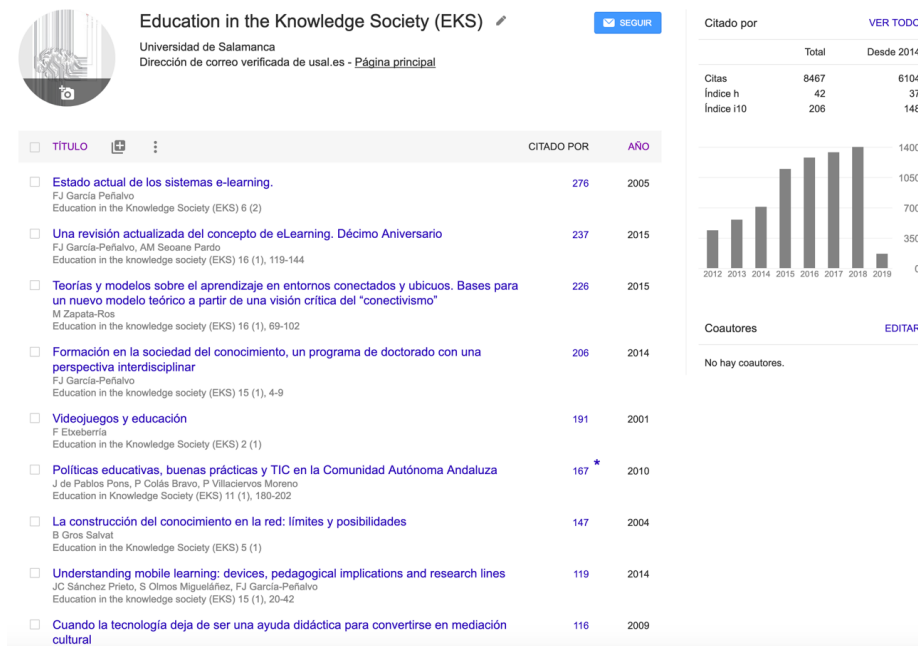


Figura 4. Perfil en Google Scholar de la revista EKS (fecha de consulta, 13 de marzo de 2019)

Si se tienen en cuenta las estadísticas que proporciona Google Scholar, contando las publicaciones realizadas desde 2014, se alcanza un índice h5 de 21, estando la revista situada en la posición número 15 entre el conjunto de revistas de lengua española incorporadas en Google Scholar (Figura 5). La discrepancia con respecto a los datos del perfil mantenido por el equipo de redacción estriba en la curación de datos que se ha realizado, de hecho, en las estadísticas oficiales no aparece el nombre actual de la revista, sino el de la primera etapa, *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*.

Publication	h5-index	h5-median
1. Comunicar	38	50
2. Nutrición hospitalaria	35	44
3. Anales de Psicología	32	41
4. Salud Pública de México	26	39
5. Estudios Gerenciales	26	33
6. Gaceta Sanitaria	24	35
7. Educación XX1	24	33
8. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública	23	30
9. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica	22	35
10. Nefrología	22	32
11. El Profesional de la Información	22	31
12. REDU: Revista de Docencia Universitaria	22	31
13. Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación	22	30
14. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación	21	43
15. Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información	21	41
16. Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado	21	32
17. Revista Médica de Chile	21	32

Figura 5. Datos de las 100 publicaciones principales en español en Google Scholar (fecha de consulta 5 de marzo de 2019)

Partiendo de las citas incluidas en Google Scholar, las Figuras 6 y 7 muestran la evolución anual de la citación de los artículos publicados en la revista. En primer lugar, la Figura 6 indica la ratio citas/artículo a lo largo del tiempo. Se observa, como es de esperar, una ligera tendencia descendente en las citas recibidas año a año, debido al efecto ejercido por el factor tiempo. Especialmente destacable es el año 2004, en el que se obtiene un promedio de más de 45 citas por artículo publicado y existe un 25% de artículos publicados con 98 citas o más.

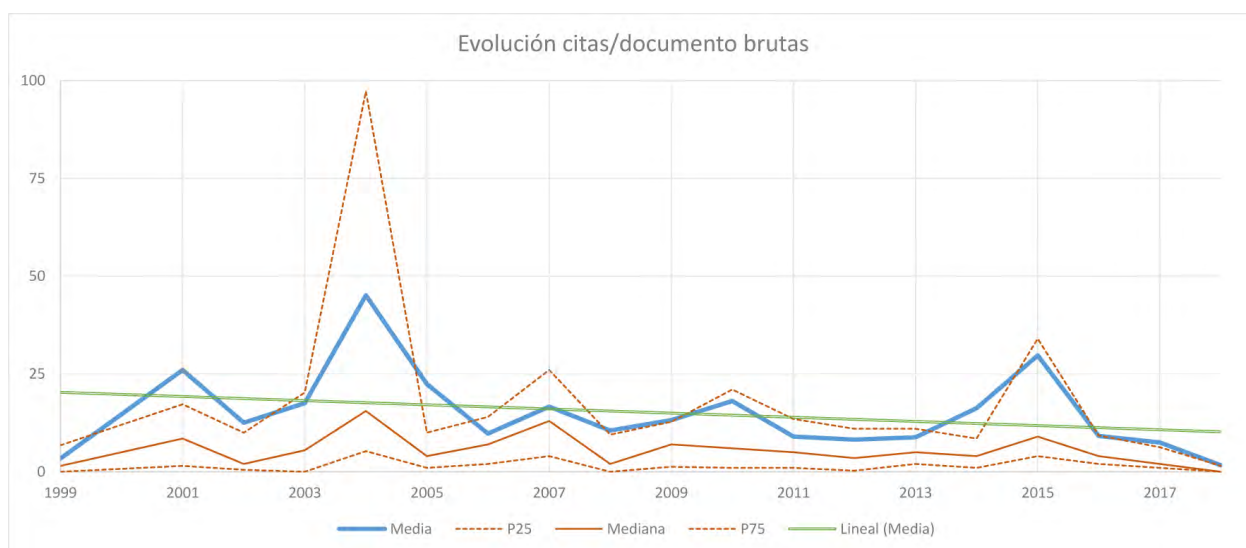


Figura 6. Evolución de citas por documento (Google Scholar)

Si se eliminan los efectos del tiempo mediante el cálculo de la ratio de citas/año por documento, se puede observar mejor una tendencia creciente en cuanto al número de citas generales recibidas (Figura 7). Con este ajuste se observa que, mientras que en 2004 se observa una media de 3 citas anuales por artículo publicado, el año 2015 alcanza mayores cotas de impacto, con más de 7,4 citas anuales de media por artículo. Los datos también muestran cómo el 75% de los artículos publicados en este año reciben una o más citas por año, un dato muy positivo.

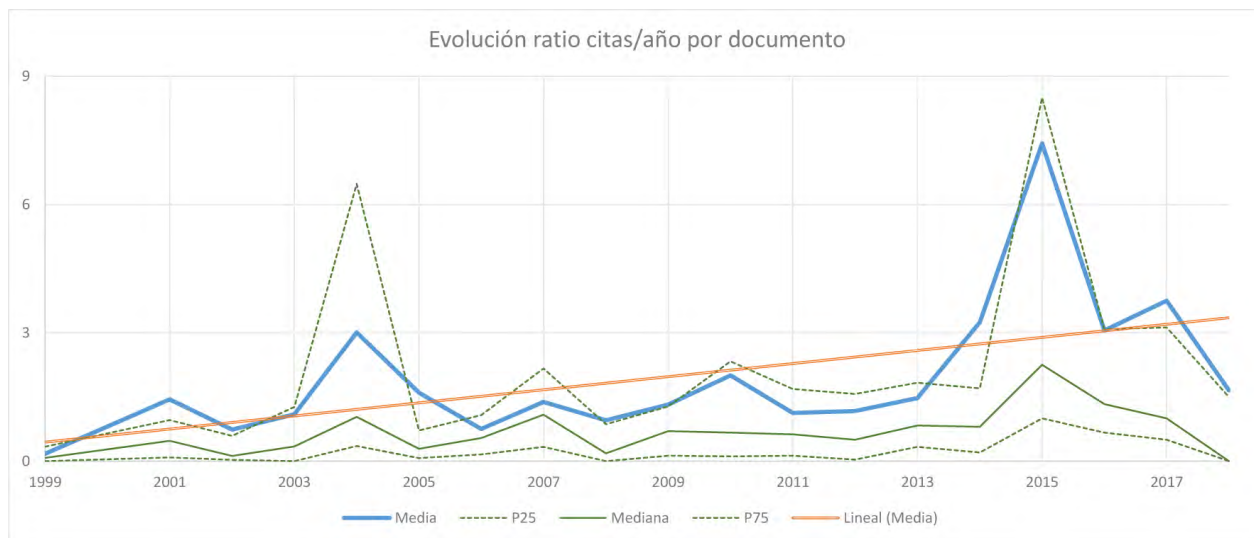


Figura 7. Evolución de citas al año por documento (Google Scholar)

Estos resultados nos hacen reflexionar en torno al impacto de la revista desde el cambio de rumbo establecido en 2015. Al respecto, se observan más de 1.525 citas a los artículos publicados en la segunda etapa editorial, entre 2015 y 2019. En este sentido, desde 2015 la revista obtiene un índice h5 (en base a la información proporcionada por Google Scholar) de 19 puntos y un índice i10 de 28.

En la Tabla 5 se recogen los artículos que cuentan con al menos 50 citas en Google Scholar (fecha de consulta 13 de marzo de 2019).

Referencia	Citas en Google Scholar
(García-Peñalvo, 2005)	276
(García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015)	237
(Zapata-Ros, 2015)	226
(García-Peñalvo, 2014)	206
(Etxeberría, 2001)	191
(Pablos-Pons, Colás-Bravo, & Villaciervos-Moreno, 2010)	167
(Gros Salvat, 2004)	147
(Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez, & García-Peñalvo, 2014)	119
(Martín-Barbero, 2009)	116
(Area-Moreira, San Nicolás-Santos, & Fariña-Vargas, 2010)	115
(Gros-Salvat & Adrián, 2004)	111
(Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, Borrás-Gené, & García-Peñalvo, 2014)	110
(Marcano, 2008)	105
(Palés-Argullós & Gomar-Sancho, 2010)	96
(Suárez-Guerrero, 2003)	96

Referencia	Citas en Google Scholar
(Ramírez-Montoya, 2015)	95
(Rodríguez-Conde, 2005)	88
(García-Peñalvo & García-Carrasco, 2002)	84
(González-González & Blanco, 2008)	81
(García-Peñalvo, 2017b)	79
(Colás-Bravo, 2005)	77
(Guitert & Pérez-Mateo, 2013)	71
(Rodríguez-Izquierdo, 2010)	67
(García-Peñalvo, 2016)	63
(Colás-Bravo & Pablos-Pons, 2004)	59
(Olmos-Migueláñez, 2009)	58
(Valverde-Berrocoso, Garrido-Arroyo, & Fernández-Sánchez, 2010)	57
(Cabero-Almenara, 2013)	56
(Rodríguez-Illera, 2007)	56
(Gros-Salvat, 2015)	55
(Gallego-Gil, Cacheiro-González, & Dulac, 2009)	54
(Etxeberría, 2008)	54
(Seoane-Pardo & García-Peñalvo, 2007)	54
(Prieto & Duque, 2009)	52
(García-Peñalvo, 2015c)	51
(Colás-Bravo & Casanova-Correa, 2010)	50
(Pera, Gisbert-Cervera, & Isus, 2007)	50

Tabla 5. Artículos más citados de EKS según Google Scholar (fecha de consulta 13 de marzo de 2019)

Los 10 artículos de EKS más citados en WoS se muestran en la Tabla 6. Se observa cómo se alcanza un índice tanto i10 como h5 en WoS de 8.

Referencia	Citas en Google Scholar	Citas en WoS
(García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015)	237	37
(Aguaded & Romero-Rodríguez, 2015)	48	21
(Zapata-Ros, 2015)	226	19
(Ramírez-Montoya, 2015)	95	19
(García-Peñalvo, 2016)	63	16
(Gros Salvat, 2015)	55	14
(García-Peñalvo, 2015a)	4	13
(Sánchez i Peris, 2015)	43	10
(Jover & García-Fernández, 2015)	14	8
(Llorens-Largo, García-Peñalvo, Molero-Prieto, & Vendrell-Vidal, 2017)	24	5

Tabla 6. Artículos más citados de EKS según WoS (fecha de consulta 13 de marzo de 2019)

5. Conclusiones

En su vigésimo volumen (cabe decir, en su veinte aniversario), la revista EKS ha madurado, se ha reforzado y se ha consolidado, gracias en gran medida a su historial y a unos principios en deuda con el gran trabajo realizado en la primera etapa. Con todo y con eso, sigue innovando y buscando cómo mejorar volumen a volumen para difundir el conocimiento interdisciplinar que se relaciona con la educación, el aprendizaje, las tecnologías educativas y la sociedad del conocimiento. Por este motivo, como principal novedad asociada con este vigésimo volumen, EKS será la primera revista de Ediciones Universidad de Salamanca que adopta un modelo de publicación continua con un solo número asociado al volumen y en el que se irán publicando los artículos tras ser revisado por pares ciegos y aceptados, lo que permitirá que los autores vean publicadas sus contribuciones pocos días después de su aceptación, facilitando la diseminación del conocimiento. A final de año, se ofrecerá un volumen recopilatorio con todos los artículos publicados.

1. Twenty years at the service of knowledge

In 1999, the first volume of this journal was published under the heading *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información* (TESI). Under the guidance of its Scientific Director, Joaquín García Carrasco PhD, *Ediciones Universidad de Salamanca* opened a disruptive journal that was ahead of its time and would mark trends that have subsequently been adopted by many scientific journals.

TESI was the first electronic scientific journal of the University of Salamanca (without any paper support) and one of the firsts in Spain. From its first volume, it opted for open access (García-Peñalvo, 2017a; García-Peñalvo et al., 2010; Ramírez-Montoya et al., 2018), with a diamond route (Hoorn, 2014), with no cost to the author (the latter also retains all exploitation rights) or to the reader. Also, TESI introduced in its editorial line a clear commitment to multidisciplinary, which lasts to this day.

Following the publication of the first volume in 1999, the second volume was published in 2001, and since then one volume per year has been published uninterruptedly up to the present day, which means that the present volume, corresponding to the twentieth anniversary, sees the light in 2019.

In 2015, with its volume 16, the second stage of this journal (García-Peñalvo, 2015b) began, under the scientific direction of Francisco José García-Peñalvo PhD, which will be marked by the following changes (García-Peñalvo, 2015d):

- Change in the header title, adopting the current name Education in the Knowledge Society (EKS).
- Establishment of its editorial line within research related to the Knowledge Society understood from a thoroughly interdisciplinary prism, but with particular emphasis on educational processes mediated by technologies.
- Unconditional support for Open Science (Vicente-Saez & Martínez-Fuentes, 2018).
- Empowerment of the international context with greater openness to publish articles in English.

The strategy defined in this second editorial stage is bearing fruit, and the editorial team is proud to have achieved a series of milestones that endorse the work done:

- EKS is indexed in the Emerging Sources Citation Index (ESCI) of the Web of Science (WoS) <https://goo.gl/pUyvmJ>.
- EKS is indexed in the Scimago Journal & Country Rank in the Education category, with Q4 in 2016 and Q3 in 2017 (accessed 5 March 2019) <https://goo.gl/9ZGzAq>.
- In the list of the top 100 Spanish-language journals according to Google Scholar (2018 edition - accessed on 5 March 2019), EKS ranks 15th with an h5-index of 21 and an h5-median of 41 <https://goo.gl/VNpVYD>.
- In January 2019, EKS has been officially accepted in Scopus.

To date, i.e. in the first 19 volumes, 602 scientific articles have been published with the participation of 1,025 different authors who have signed with affiliations from 30 different countries. In the following sections, we are going to take a quantitative look at the production published in the journal to the present day.

2. General data

In total, 733 contributions have been published in the two stages of the journal, distributed as indicated in Table 1.

Table 1. Number of articles published in the two stages of the journal

	Papers	Recensions	PhD abstracts
TESI	486	93	36
EKS	116	2	0
Total	602	95	36

Regarding the evolution in the publication of papers, during the stage of TESI (1999-2014), significant growth is observed from the years 2006-2011, which is maintained over time, establishing publication levels of around 50-60 articles per year, as can be seen in Figure 1.

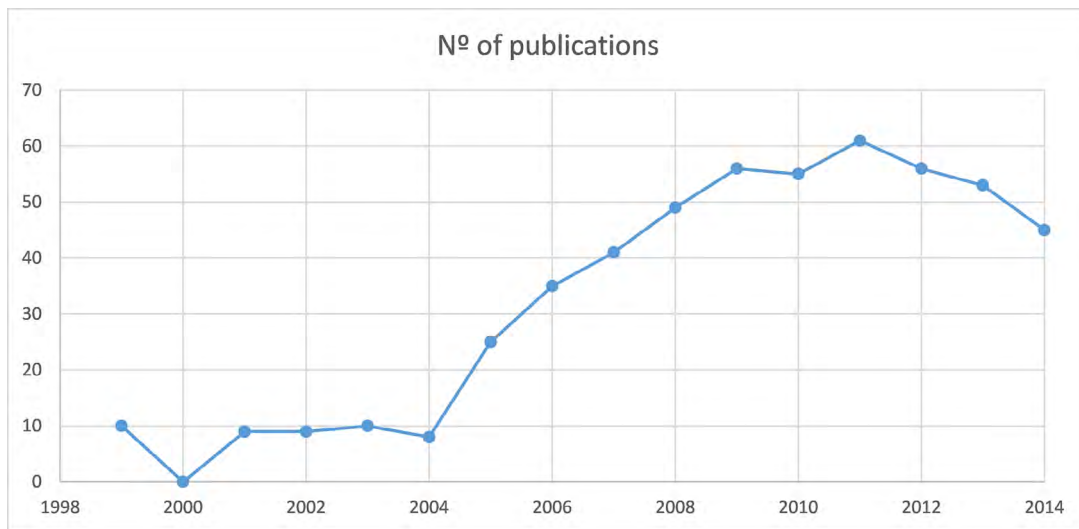


Figure 1. Evolution of the number of articles and PhD abstracts published in the first stage of the journal (1999-2014)

During the four years of the second stage as EKS (2015-2018), the number of articles published annually drops to stabilise at around 25-30 papers per year, as shown in Figure 2.

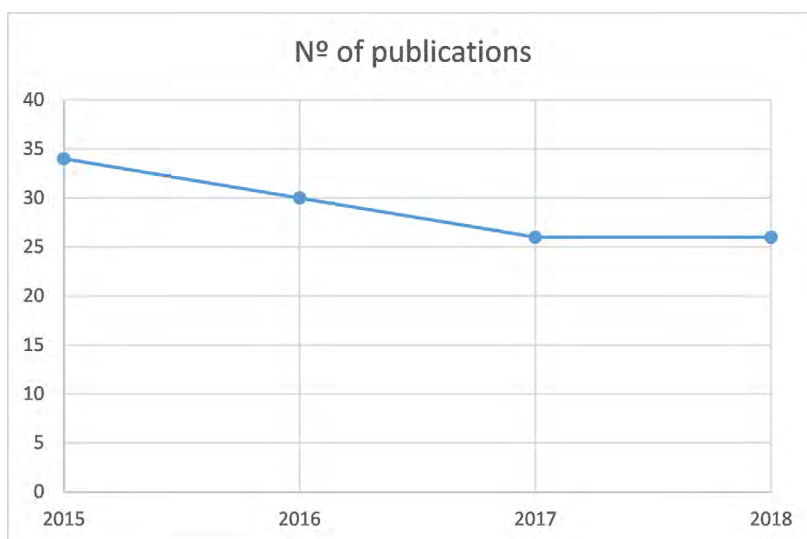


Figure 2. Evolution of the number of articles published in the second stage of the journal (2015-2018)

A total of 1,025 authors contributed to all these publications (without counting reviews and summaries of doctoral theses), the authors with the most significant number of contributions being those shown in Table 2.

Table 2. Authors with the greatest number of papers in the journal

Author	Nº of papers
García-Peñalvo, Francisco José	35
García-Carrasco, Joaquín	11
Gros-Salvat, Begoña	9
Juanes-Méndez, Juan Antonio	8
Ramírez-Montoya, María Soledad	8
Cabero-Almenara, Julio	7
Gargallo-López, Bernardo	6
Rodríguez-Conde, María José	6
Hernández-Serrano, María José	5
Colás-Bravo, María Pilar	4
Curto-Diego, Belén	4
Fidalgo-Blanco, Ángel	4
Fonseca-Escudero, David	4
Jover, Gonzalo	4
Pittí-Patiño, Kathia	4

If we analyse the region of origin of these authors (Table 3) we observe how, while the generalised origin is Spain, there are two other main focuses located in the rest of Europe and Latin America.

Table 3. Geographical area for the authors' origin

Region	Nº of papers
Spain	747
Rest of Europe	95
Latin America	149
North America	26
Africa	2
Oceania	1

By countries of publication (Figure 3), in addition to the main focus of Spain (747), there is a prolix participation in Latin America, mainly Mexico (60), Colombia (24), Argentina (17), Chile (13), Brazil (12), Panama (6) and Venezuela (5). North America is also presented as one of the main areas of origin of published research, with the United States reaching a total of 19 articles published and Canada 7.



Figure 3. Contributions published in EKS by countries

3. Impact of the journal

About the impact of the EKS journal on international databases, it is worth highlighting the situation of the EKS at international level, being present in the ESCI of WoS, in Scimago and Scopus. As far as its positioning in Scimago is concerned, it begins its journey in 2016 with an impact index (SJR) of 0.129, placing the journal in the last quartile. In the most up-to-date calculation available in Scimago, 2017, EKS increases its impact index to 0.201, putting it in the 3rd quartile in this classification (consultation made on 5 March 2019), as it is shown in Table 4.

Taking into account the 118 EKS articles indexed in WoS, the H index in this database is 8 (accessed March 1, 2019).

In Google Scholar, according to the list of the first 100 journals in Spanish (edition of 2018 - consultation made on March 5, 2019), EKS occupies position 15 with an h5-index of 21 and an h5-median of 41. In addition, a profile of the journal is maintained on Google Scholar, curated by the editorial team (which remains private so as not to interfere with the researchers' profiles at the University of Salamanca), which presents metrics (consulted on 13 March 2019) of Index H (42), Index i10 (206), Total Number of Citations (8,467) and Average Citations 2014-2018 (1,175.6), as shown in Figure 4.

Table 4. Summary of the EKS impact indicators

Database	Years	Category	Impact	Q	H	Docs.	Cites
Scimago	2016-Today	Education	0.201 (SJR)	Q3	3	31	11
Web of Science (ESCI)	2015-Today	Education & Educational Research	-	-	8	118	285
Google Scholar	1999- Today	-	-	Q1*	42	636	8,467

*Estimated quartile based on the statistics provided by Google Scholar on indexed Spanish-language journals. Classification calculated from the h5 index (Edition 2018 - Query made on 5 March 2019)

Concerning Google Scholar, data obtained since the first volume of the magazine, in 1999, show a ratio of citations per article of 13.31, with total citations since 2014 of 6,104 (with an h-index of 37). A total of 206 articles are obtained with 10 or more total citations (index i10), reaching 148 articles this impact if we count only from 2014 (data collected from the profile of the journal in Google Scholar, consultation carried out on March 13, 2019).

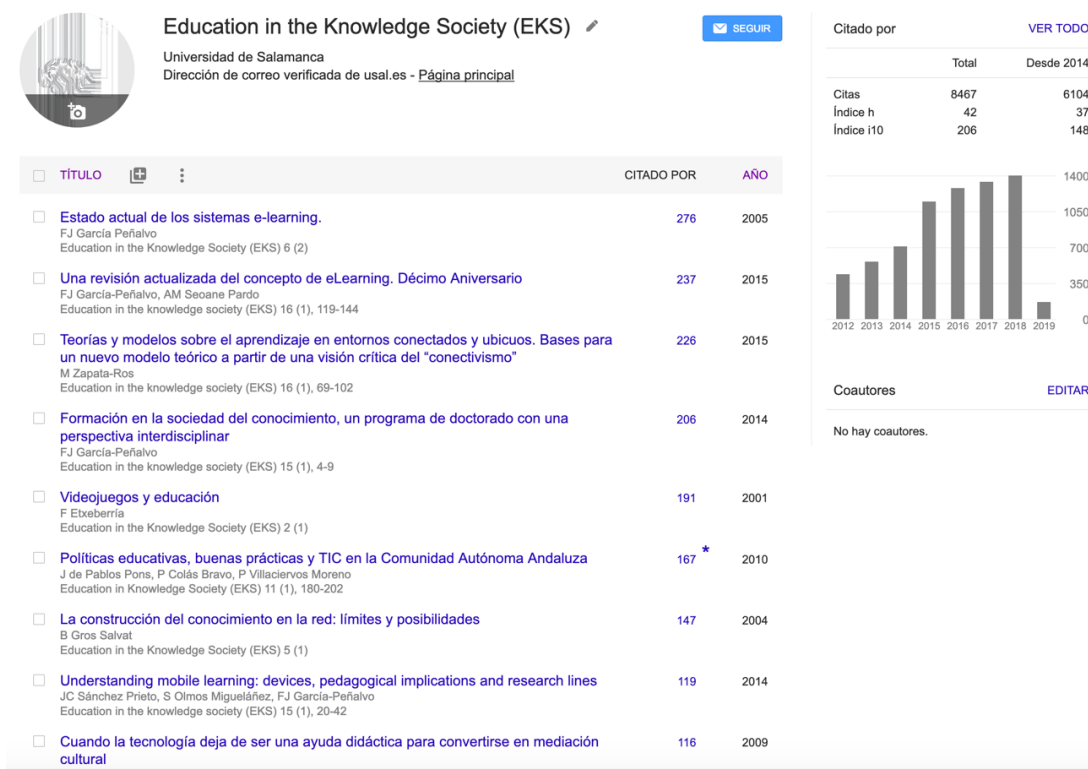


Figure 4. Google Scholar profile of EKS journal (date consulted 13 March 2019)

If the statistics provided by Google Scholar are taken into account, counting the publications made since 2014, an h5 index of 21 is reached, with the magazine ranked 15th among the group of Spanish-language journals incorporated into Google Scholar (Figure 5). The discrepancy with respect to the profile data maintained by the editorial team lies in the curbing of data that has been performed, in fact, in the official statistics does not appear the current name of the journal, but that of the first stage: *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*.

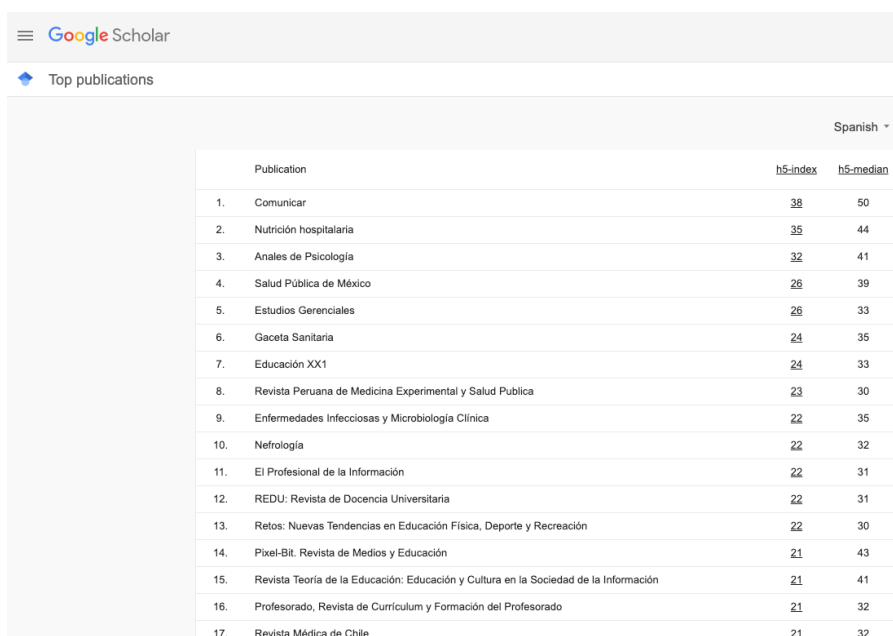


Figure 5. Data from the top 100 Spanish-language publications on Google Scholar (query date March 5, 2019)

Based on the Google Scholar citations, Figures 6 and 7 show the annual evolution of the citation of articles published in the journal. First, Figure 6 shows the ratio of citations to articles over time. As can be expected, there is a slight downward trend in the citations received year by year, due to the effect exerted by the time factor. Particularly noteworthy is the year 2004, in which an average of more than 45 citations per published article is obtained, and there are 25% of published articles with 98 or more citations.

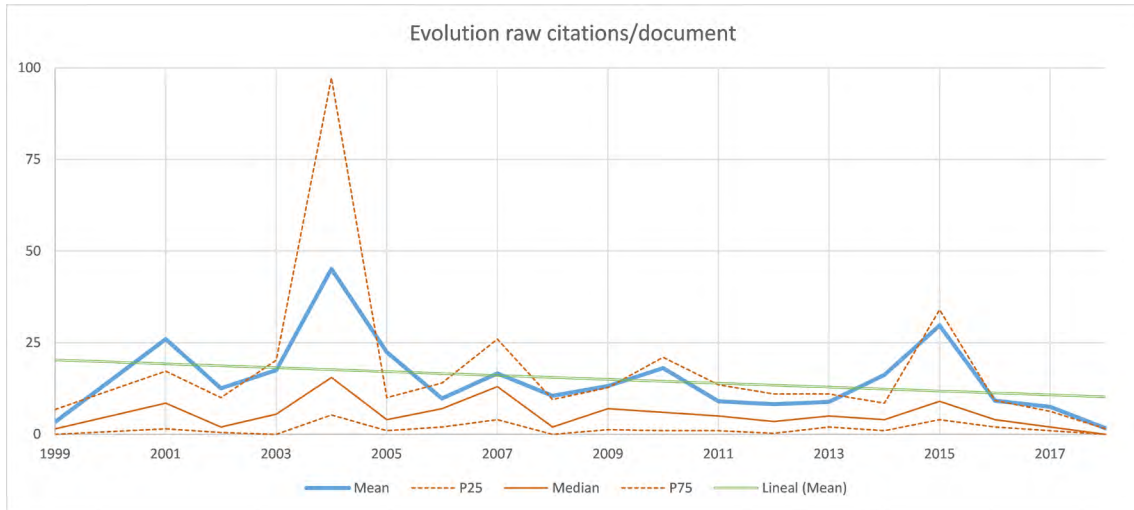


Figure 6. Evolution of the cites per document (Google Scholar)

If time effects are eliminated by calculating the ratio of citations/year per document, a growing trend in the number of general citations received can be better observed (Figure 7). With this adjustment, it can be noted that, while in 2004 an average of 3 annual citations per published article was found, the year 2015 reached higher levels of dissemination, with more than 7.4 average yearly citations per article. The data also show that 75% of the articles published in this year receive one or more citations per year, a very positive figure.

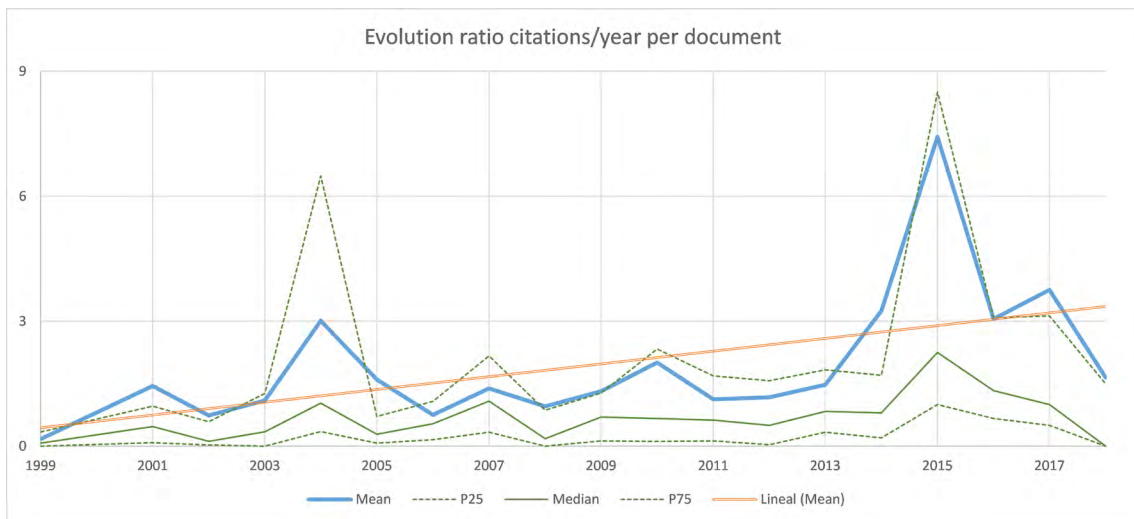


Figure 7. Evolution of citers per year per document (Google Scholar)

These results make us reflect on the impact of the journal since the change of course established in 2015. In this respect, more that 1,525 citations to articles published in the second stage of editorial, between 2015 and 2019, can be observed. In this sense, since 2015 the journal has obtained an h5 index (based on the information provided by Google Scholar) of 19 points and an i10 index of 28.

Table 5 lists articles with at least 50 Google Scholar citations (query date March 13, 2019).

Table 5. Most cited EKS articles according to Google Scholar (query date March 13, 2019)

Reference	Cites in Google Scholar
(García-Peñalvo, 2005)	276
(García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015)	237
(Zapata-Ros, 2015)	226
(García-Peñalvo, 2014)	206
(Etxeberría, 2001)	191
(Pablos-Pons <i>et al.</i> , 2010)	167
(Gros-Salvat, 2004)	147
(Sánchez-Prieto <i>et al.</i> , 2014)	119
(Martín-Barbero, 2009)	116
(Area-Moreira <i>et al.</i> , 2010)	115
(Gros-Salvat & Adrián, 2004)	111
(Fidalgo-Blanco <i>et al.</i> , 2014)	110
(Marcano, 2008)	105
(Palés-Argullós & Gomar-Sancho, 2010)	96
(Suárez-Guerrero, 2003)	96
(Ramírez-Montoya, 2015)	95
(Rodríguez-Conde, 2005)	88
(García-Peñalvo & García-Carrasco, 2002)	84
(González-González & Blanco, 2008)	81
(García-Peñalvo, 2017b)	79
(Colás-Bravo, 2005)	77
(Guitert & Pérez-Mateo, 2013)	71
(Rodríguez-Izquierdo, 2010)	67
(García-Peñalvo, 2016)	63
(Colás-Bravo & Pablos-Pons, 2004)	59
(Olmos-Migueláñez, 2009)	58
(Valverde-Berrocoso <i>et al.</i> , 2010)	57
(Cabero-Almenara, 2013)	56
(Rodríguez-Illera, 2007)	56
(Gros-Salvat, 2015)	55
(Gallego-Gil <i>et al.</i> , 2009)	54
(Etxeberría, 2008)	54
(Seoane-Pardo & García-Peñalvo, 2007)	54
(Prieto & Duque, 2009)	52
(García-Peñalvo, 2015c)	51
(Colás-Bravo & Casanova-Correa, 2010)	50
(Pera <i>et al.</i> , 2007)	50

- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Borrás Gené, O., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Educación en abierto: Integración de un MOOC con una asignatura académica. *Education in the Knowledge Society*, 15(3), 233-255.
- Gallego Gil, D. J., Cacheiro González, M. L., & Dulac, J. (2009). La pizarra digital interactiva como recurso docente. *Education in the Knowledge Society*, 10(2), 153-178.
- García-Peñalvo, F. J. (2005). Estado actual de los sistemas E-Learning. *Education in the Knowledge Society*, 6(2)
- García-Peñalvo, F. J. (2014). Formación en la sociedad del conocimiento, un programa de doctorado con una perspectiva interdisciplinar. *Education in the Knowledge Society*, 15(1), 4-9.
- García-Peñalvo, F. J. (2015a). Cómo entender el concepto de presencialidad en los procesos educativos en el siglo XXI. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(2), 6-12. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015162612>
- García-Peñalvo, F. J. (2015b). Knowledge spirals, recognition spirals, friendship spirals. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 5-12. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015161512>
- García-Peñalvo, F. J. (2015c). Mapa de tendencias en Innovación Educativa. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(4), 6-23. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015164623>
- García-Peñalvo, F. J. (2015d). A reflection checkpoint. *Education in the Knowledge Society*, 16(3), 6-18. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015163618>
- García-Peñalvo, F. J. (2016). La tercera misión. *Education in the Knowledge Society*, 17(1), 7-18. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2016171718>
- García-Peñalvo, F. J. (2017a). Open Access Myths and Realities. *Education in the Knowledge Society*, 18(1), 7-20. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2017181720>
- García-Peñalvo, F. J. (2017b). WYRED Project. *Education in the Knowledge Society*, 18(3), 7-14. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2017183714>
- García-Peñalvo, F. J., & García Carrasco, J. (2002). Los espacios virtuales educativos en el ámbito de Internet: Un refuerzo a la formación tradicional. *Education in the Knowledge Society*, 3(1)
- García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C., & Merlo-Vega, J. A. (2010). Open knowledge: Challenges and facts. *Online Information Review*, 34(4), 520-539. doi:<https://doi.org/10.1108/14684521011072963>
- García-Peñalvo, F. J., & Seoane-Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 119-144. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- González González, C. S., & Blanco, F. (2008). Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. *Education in the Knowledge Society*, 9(3), 69-92.
- Gros Salvat, B. (2004). La construcción del conocimiento en la red: límites y posibilidades. *Education in the Knowledge Society*, 5(1)
- Gros Salvat, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 58-68. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20151615868>
- Gros Salvat, B., & Adrián, M. (2004). Estudio sobre el uso de los foros virtuales para favorecer las actividades colaborativas en la enseñanza superior. *Education in the Knowledge Society*, 5(1)
- Guitert, M., & Pérez-Mateo, M. (2013). La colaboración en la red: hacia una definición de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Education in the Knowledge Society*, 14(1), 13-31.
- Hoorn, E. (2014). Diamond open access and open peer review: An analysis of the role of copyright and librarians in the support of a shift towards open access in the legal domain. *European Journal of Current Legal Issues*, 20(1)
- Jover, G., & García Fernández, A. (2015). Relectura de la educación por competencias desde el pragmatismo de John Dewey. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 32-43. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20151613243>
- Llorens-Largo, F., García-Peñalvo, F. J., Molero Prieto, X., & Vendrell Vidal, E. (2017). La enseñanza de la informática, la programación y el pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios. *Education in the Knowledge Society*, 18(2), 7-17. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2017182717>
- Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. *Education in the Knowledge Society*, 9(3), 93-107.
- Martín-Barbero, J. (2009). Cuando la tecnología deja de ser una ayuda didáctica para convertirse en mediación cultural. *Education in the Knowledge Society*, 10(1), 19-31.
- Olmos-Migueláñez, S. (2009). Evaluación formativa y sumativa de estudiantes universitarios: aplicación de las tecnologías a la evaluación educativa. *Education in the Knowledge Society*, 10(1), 306-307.
- Pablos Pons, J., Colás Bravo, P., & Villaciervos Moreno, P. (2010). Políticas educativas, buenas prácticas y TIC en la Comunidad Autónoma Andaluza. *Education in the Knowledge Society*, 11(1), 180-202.

- Palés Argullós, J. L., & Gomar Sancho, C. (2010). El uso de las simulaciones en educación médica. *Education in the Knowledge Society*, 11(2), 147-170.
- Pera, S., Gisbert Cervera, M., & Isus, S. (2007). E-tutoría: uso de las tecnologías de la información y comunicación para la tutoría académica universitaria. *Education in the Knowledge Society*, 8(2), 31-54.
- Prieto, O., & Duque, E. (2009). El aprendizaje dialógico y sus aportaciones a la teoría de la educación. *Education in the Knowledge Society*, 10(3), 7-30.
- Ramírez-Montoya, M. S. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 103-118. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015161103118>
- Ramírez-Montoya, M. S., García-Peñalvo, F. J., & McGreal, R. (2018). Shared Science and Knowledge. Open Access, Technology and Education. *Comunicar*, 26(54), 1-5.
- Rodríguez Illera, J. I. (2007). Comunidades Virtuales, Práctica Y Aprendizaje: Elementos Para Una Problemática. *Education in the Knowledge Society*, 8(3), 7-22.
- Rodríguez Izquierdo, R. M. (2010). El impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria: repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje. *Education in the Knowledge Society*, 11(1), 32-68.
- Rodríguez-Conde, M. J. (2005). Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. *Education in the Knowledge Society*, 6(2)
- Sánchez i Peris, F. J. (2015). Gamificación. *Education in the Knowledge Society*, 16(2), 13-15. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20151621315>
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Understanding mobile learning: devices, pedagogical implications and research lines. *Education in the Knowledge Society*, 15(1), 20-42.
- Seoane-Pardo, A. M., & García-Peñalvo, F. J. (2007). Los orígenes del tutor: Fundamentos filosóficos y epistemológicos de la monitorización para su aplicación a contextos de e-learning. *Education in the Knowledge Society*, 8(2), 9-30.
- Suárez Guerrero, C. (2003). Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación. *Education in the Knowledge Society*, 4(1)
- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M. C., & Fernández Sánchez, R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas con TIC. *Education in the Knowledge Society*, 11(1), 203-229.
- Vicente-Saez, R., & Martínez-Fuentes, C. (2018). Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. *Journal of Business Research*, 88, 428-436. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.043>
- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 69-102. doi:<https://doi.org/10.14201/eks201516169102>



Psychological Peculiarities of Occupational Choice by High School Students

Peculiaridades psicológicas sobre la elección ocupacional de los estudiantes de secundaria

Karakat Nagymzhanova^a, Mariyam K. Bapaeva^b, Zaini T. Koksheeva^c, Zaure Kystaubayeva^d, Dinara S. Shakhmetova^e

^a Department of Psychology and Humanitarian, Social Disciplines, Turan-Astana University, Astana, Republic of Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0002-1022-7626> karakat_4@mail.ru

^b Department of Theoretical and Practical Psychology, Kazakh State Women's Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0002-8728-0599> m.bapaeva@mail.ru

^c Department of Psychology, Caspian State University of Technology and Engineering named after Sh. Esenov, Aktau, Republic of Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0002-9224-3012> Zaini-1964@mail.ru

^d Department of Design, Service and Tourism, Turan-Astana University, Astana, Republic of Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0001-5577-2161> zaure1001@mail.ru

^e Department of Professional Education, Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Republic of Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0002-8000-513X> mai010587@mail.ru

ARTICLE INFO

Key words:

High School Students
Occupational Choice
Occupational Guidance
Professional Interest
Psychological Aspects

ABSTRACT

The education of well-rounded, advanced youth, able to become a highly-qualified specialist in the future, a master of his craft, it is necessary that all work on the choice of profession, occupational guidance and the development of interest to the business began at school-age. The correct decision of a job in its capabilities is important as for the student and society. By this target, the goal of this scientific project is the study of psychological peculiarities of occupational choice by high school students. Authors describe the characteristics of research methods of professional interests of high school students in occupational choice, the results of experiments are stated. For the performance of tests, the pupils of 10, 11 classes of school No. 21 in Aktau and first-year students Caspian State University of Technology and Engineering named after Sh. Esenov were selected. The theoretical and practical significance of made researches is that it has identified the psychological aspects of occupational choices, theoretical foundations of vocational guidance of high school students. The research results can be used by school teachers and university professors, parents.

RESUMEN

Palabras clave:

Estudiantes de secundaria
Elección profesional
Orientación ocupacional
Interés profesional
Aspectos Psicológicos

La formación de jóvenes bien formados, capaces de convertirse en especialistas altamente cualificados en el futuro, referentes en sus profesiones, requiere de una orientación profesional, así como de un desarrollo del interés hacia ese sector ocupacional, desde la edad escolar. La correcta elección de una profesión según sus capacidades será importante tanto para el estudiante como para la sociedad. De acuerdo con esto, el objetivo de este proyecto científico es el estudio de las peculiaridades psicológicas en la elección profesional de los estudiantes de secundaria. Los autores describen las características de los métodos de investigación sobre los intereses profesionales de los estudiantes de secundaria relacionados con su orientación ocupacional y se exponen los resultados de los experimentos. Para la realización de la parte empírica se seleccionaron estudiantes de los grados 10 y 11 de las clases de la escuela n° 21 de Aktau y los estudiantes de primer año de la *Caspian State University of Technology and Engineering*, que lleva el nombre de Sh. Esenov. La importancia teórica y práctica de las investigaciones realizadas radica en la identificación de los aspectos psicológicos de las opciones profesionales y de los fundamentos teóricos de la orientación ocupacional de los estudiantes de secundaria. Los resultados de la investigación pueden utilizarse por profesores de escuela y profesores universitarios y familias.

1. Introduction

Conscious choice of profession by pupil is a complex and lengthy process associated with the formation of his outlook and other factors. Professional competence of pupils is evaluated with the help of medical, educational, social, political and psychological selection. The psychological selection aimed to determine the level of development and the condition of complex of psychological traits of personality, defined by a specific profession and specialty (Santisi, Magnano, Platania & Ramaci, 2018; Kimongo Kemboi, Kindiki & Misigo, 2016). Occupational choice means not only the entrance into high education establishment and learn on chosen specialty, but also related to human capabilities, requirements and characteristics of the profession that you have chosen, school performance, health condition, the corresponding singularity of thought processes and knowledge, character. The professional competency plays here huge role (Kunnen, 2014; Buley *et al.*, 2016; Bohndick, Kohlmeyer & Buhl, 2017). The right choice of profession by pupil according to their possibilities is important both for himself and for the society (Silagadze, 2017).

Research objectives of work are: to investigate the psychological peculiarities of occupational choice by high school students; to analyze psychological and pedagogical works on occupational choice of high school students, occupational guidance, professional interests of schoolers; to prove the relationship between the system of occupational guidance of high school students and their occupational choice.

2. Methods

Authors describe the characteristics of research methods of professional interests of high school students in occupational choice, the results of experiments are stated. For the performance of experiments the pupils of 10, 11 classes of school № 21 in Aktau and first-year students of university named after Sh. Esenova were selected. During the methods of research, were used the differential diagnostic questionnaire (DDQ) of E. A. Klimov, map of interests, supplemented by control methods, interviews, questionnaires, with the help of which the features of occupational choice of high school students were defined. The research data were processed and the results are reflected in the tables. Among high school students the researches were conducted to select the future profession, from processing of results and data reflection adopted in tabular form were defined the most chosen profession and the main value system at occupational choice. Therefore, the data of method “map of interest” was shown, method of value system of M. Rokeach was carried out and students according to selected specialties identified 10 main value systems. In our researches we pointed out the following responsibilities. Determine the type of specialty associated with occupational guidance of high school students, to ensure the reliability of its performance and that the quality professional definition allows the target formation of training to study in higher education institutions (HEI) in future.

3. Findings and Discussion

3.1. Theoretical problems of occupational guidance and occupational choice

Main feature peculiar to high school students is the formation of their life plans. Life plan is a plan for activities, so first of all related to the choice of profession. For boys and teenagers in the most cases the occupational choice is a moral problem.

When choosing a profession, we are guided primarily by self-improvement and human values. Up to date, the self-determination by profession is a many sided and multi-step process, which is considered from different points of view in psychology (Yovaysha, 1983). First, as a complex of requirements facing the developing individual, i.e. within a certain period, the person must solve it accordingly. Secondly, as the decision-making process by which forms the balance of their advantages and abilities and conduct their examination, on the other hand, finds a place in the system of social specialization of labor. Third, it is the forming of individual lifestyle. It is an integral part of professional activity. These techniques show the priorities of three different aspects of the work, (the first is the spawn of public issues, the third, the temperamental attributes of individual, and the second – the search of combined ways of agreement). At the same time, they are complementary (the first priority is social, the second – the social and psychological, and the third – the differential-psychological). Self-determination of development in psychological, professional relations consists of several stages. Of course,

they differ in time index. First period – children’s games, here is the child imagines in the role of the various professions and prepares himself for a certain purpose. Second period – adolescent fantasies, here he imagines in the role of owner of favorite profession. Third period – covers the most part of juvenile and adolescence period, pre-selection of the profession. The fourth period – the acceptance of practical solutions, occupational choice, consists of two main components.

The classification of specialty and necessary volume, preparation time for it and the final occupational choice (Shadrikov, 1982). Occupational choice provides the information to the high school student in two ways: about the world of profession, about himself, about his abilities and interests. But they are not available to high school students of the graduation class. According to E.A. Klimov: “In 17 years, the attitude to profession’s world is formed by practical consideration: through the knowledge gained from their parents, friends, peers, books, movies, TV shows” (Klimov, 1971). The meaning of particular profession, the public opinion can be in feedback with its occurrence in respect of workers, E.A. Klimov describe it as a double specular pyramid: the first side is recruitment needs of society, the second (reversed side) – attraction for young people. There are many applicants to attractive profession, but there are small needs in it. Therefore, many have to engage in other activities. Occupational guidance is not only social, but psychological question. The first method is generated by the experienced constancy and personal qualities. They are directly related to the process of: human selection and differentiation depends on the work, on the other hand – the choice of operation depends on the personal characteristics of the person (Viola, Musso, Ingoglia, Coco & Inguglia, 2017; Akhmetshin *et al.*, 2018). The second way is generated through the idea of directional formation of abilities; here it is assumed that a person can develop the necessary features for the given profession. These two methods can be named in different names, but they have one common methodological problem. There is a third possibility, generated by adopted in psychology principle of unity of consciousness and activity. According to E.A. Klimov they are based on the following statements:

1. The presence of constant psychological traits, which cannot be reeducated is assumed and directly depend on the productive work.
2. The methods are different, but (traits, activity) final result (labor productivity) depends on productive work.
3. When forming of necessary traits, the personal characteristics, internal characteristics of the individual shall be considered.

When choosing the professional consultation has great importance. This complex job requires thorough preparation. The highest school students are viewed the occupational choice spontaneously (Klimov, 1996). The serious factors of professional self-definition are age factors, the level of information of young man and the degree of interference. The point is not the duration, as in the sequence of a period.

Occupational guidance is an integral part of the social self-determination of individual. Only in case of social fairness and the needs of life, related to their own thoughts and “SELF”, the occupational choice can be productive. Interest in a particular profession may be the result of reading, TV watching, excursions or social intercourse. In our country occupational guidance is a complicated socio-psychological system. Occupational guidance is unified system consisting of closely related fields. Specifically, in the sector of professional education, they note diligence, inclination, desire of students, opportunities of their development, occupational guidance consultation and adaptation to the profession:

1. Professional education is a complex of socio-economic, psychological and pedagogical knowledge of students with particularities about different professions. In case of occupational guidance of students, the great importance has their interest in professional activities in various fields, and addiction.
2. The character research of students is conducted with the influence of psychological characteristics on individual. Goals of students, their vision, and desire have impact on student’s achievement.
3. In carrying out of professional consultation the special attention is given on peculiar features of the students, the requirements of their chosen profession. This is carried out in the following form: diagnostic consultation directed to the study of individual students, their interests, abilities, and occupational choice, corresponding to his ability or close to it. In the next period of occupational guidance, the choice of profession is made by conducting of various researches, questionnaire survey, self-assessment questionnaire, and questionnaire for parents, adaptation map, information obtained from form teacher about the interest of students in any profession. Next step of consultation on occupational choice is familiarization with collected material and its analysis. In this important period the depth and comprehensive analysis directly have impact on specificity and quality of our consultant. Consultant familiar

with general information about the student, comparing his ability with the selected profession, gives his opinion on the choice of the student. After that, according to the special composed methodology he makes the personal diagnostic interview.

4. Occupational choice. Conduct outside of the school in a special laboratory and in the specific conditions of labor of chosen profession.
5. Professional adaptation – active entrance of young man into production, new social environment and the specifics of the profession (Klimov, 1990; Serrano-Aroca & Solaz-Portolés, 2015; Vinichenko *et al.*, 2016; Costa & Rocha, 2017).

The main functions of management of occupational guidance are planning, organization, coordination, information service, independent function of professional management is a diagnostic teacher, proofreader (Kirillov, 2016). Control function determines the composition of the object and the subject of management and requires the implementation of activities in the relationship. Correction function includes regulation, correction actions of management to achieve the positive results in selecting of profession by high school students. The professional consciousness has an impact on occupational choice.

For effective management of occupational guidance of high school students necessary to select the certain indicators, which are: student awareness, knowledge of educational institutions where teach of chosen specialty, knowledge of their professional content, the presence of need for these specialists, according to economic data in the country, the choice of profession according to professional interest, the choice of profession having the public importance, needful for the country, the presence of abilities to the certain professions (to art, sport), the presence of labor practices (participation in clubs, groups, extracurricular activities) in chosen specialty, participation in professional games, the specific level of professional inclinations; health, occupational guidance on medical reasons (Rogach *et al.*, 2017; Nakhratova *et al.*, 2017).

N.I. Shadrin identifies five periods on choosing of profession by young people (Shadrin, 1999). The first period – occurs after finishing of 8th class by students. In this period the student has to choose: to continue their studies in a secondary school or go to study in a special secondary school (college). The second event occurs after the finishing of secondary school. The third period – to choose a profession (profession is broad term which includes the several specialties, such as a lawyer can be an advocate, a prosecutor and a notary public). The fourth period is to choose a specialty. Fifth is to select a specific place of job.

B. Kosov identifies three periods of occupational choice (Kosov, 1984):

1. Children's game shows the representatives of various professions.
2. This is a transition stage is fantasies generated by a childhood dream about nice profession. It covers the whole period of transition and part of youth. During this period, various types of activities are accumulated and evaluated according to their capabilities and value indicators.
3. The choice particular specialty is performed and level of future work According to research of sociologists, primarily the level of education is determined, and then particular specialty is chosen.

In the system of occupational guidance, the influence of social and psychological factors is very strong. The main social factors include the external objective factor: address, location of the school, work and profession of parents, peculiarities of work on occupational guidance at school (Kirillov, 2012). These external factors influence on subjective internal causes: natural characteristics (age, gender, temperament and ability), individual personality characteristics of students and value assessment (Gati & Asulin-Peretz, 2011; Onoyase & Onoyase, 2009). Psychological basics of occupational guidance are formed not only as an equal effect of internal background, but in the process of continuous communication of subject with outside world and is considered as complex and lengthy process, inseparable from the development of the individual.

Background consecution of personalized value system of occupational guidance can be divided into two groups (Sazonov, Simonenko, Avanesov, & Bukhalov, 1988). The first group includes the personality traits, which provide an acceptable solution to the problem of occupational choice, but do not participate in the revitalization of this process. These features are hardworking, professional and life experience, the total level of social life and human development. The second group includes the components of individual's dependence, generating selectivity in occupational guidance and activating the process of occupational choice, need, professional motive, professional interest, faith, guidance, values, special abilities. The main components of the second group are the need for professional determination, motivation and professional interest (Watt, Richardson, Klusmann, Kunter, Beyer, Trautwein, & Baumert, 2012). In connection with the choice of field in the professional work, where person could use his power, in the process of activities of individuals the contradictions between possibility and reality, the interests of society and the interests and abilities of the individual are happened (Ukke, 1972). In these conditions, the solution of these contradictions is a condition of professional training of future specialists.

According to the recent series of researches in psychology, the most frequent motive in occupational choice is the interest in the content of work, the second – the social significance of labor, the third – material interests, and the fourth – humanity, the prestige, the fifth – the ability of the individual (Kosov, 1984). In general, the motives of occupational choice related to the personal and age peculiarities of high school students, depend on the requirements of complex group. The study of history time of motivation when choosing a profession by high school students shows that the motive of interest to the profession, selected in the youth plays the leading role. In second place are reasons related to family background and social importance of the profession. The adult has interest to the profession depends on the individual personality of the individual. S.P. Kryagzhde defined the system of motives, influencing on occupational choice (Kryagzhde, 1981). In the school occupational guidance in the formation of professional orientation except the motivational sphere areas, the emotional-volitional, cognitive and personal, individual-conscious features are very important.

3.2. Digital data processing of researches

Develop the percentage rate of indexes of high school students involved in the testing of the *DDQ method*: 100% = 180. “Man – Man” – 44.6%, “Man – Nature” – 22.6%, “Man – technique” – 12.7%, “Man is sign system” – 10.6%, “Man is artistic image” – 9.5%. The final results of this method will be considered in detail in the part qualitative psychological analysis of research data.

Group indexes of method “Map of interests” (clearly distinguishable interests). In the next phase of the research through questionnaires among high school students the educational institutions are determined for training the specialists of chosen profession.

The research on method of M. Rokeach “Value Guides”. The names of the basic professional values were suggested to all high school students, corresponding to the chosen profession. Students have selected 10 main value systems as a result of monitoring for the professional values corresponding to his chosen profession.

In the next phase of our research in witness of experimental research forecast, we have been working on statistical analysis aimed at identifying the relation between selected professions by high school students on the basis of the selected system of professional values. In this work, we have identified a high frequency for the selected types of specialties among 11 classes, determined the rank level. In evidence of research forecast we applied method of coefficient of rank correlation of Ch. Spearman (Spearman, 1904) (table 1).

n	Professional value system	R ₁	Name of Profession	R ₂	d	d ²
1	Rich Life	40	Oil worker	40	0	0
2	Social prestige	34	Lawyer	32.5	1.5	2.25
3	Professional abilities	32	Philologist	32.5	-0.5	0.25
4	Social importance of profession	15	Teacher	13	2	4
5	Possibilities of career growth	12.5	Doctor	14	-1.5	2.25
6	Creative work	14.5	Engineer	11	3.5	12.25
7	High technology Equipment	8	Economist	8.5	-0.5	0.25
8	Labor evaluation	12	Programmer	15	-3	9
9	Health	10	Journalist	11.5	-1.5	2.25
10	Sociability	2	Social work	2	0	0
	Results	180		180	0	32.5

Table 1. Definition of relation degree between the indexes of method

We calculate the formula of coefficient of rank correlation of Ch. Spearman:

$$R_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \tag{1}$$

where n – number of pairwise cases;

R₁ and R₂ – the ranks;

d – difference between ranks;

d^2 – difference squared;

Σd^2 – the sum of d-squared values.

$$R_s = 1 - \frac{6 \times 32.5}{10(10 - 1)} = 1 - \frac{195}{990} = 1 - 0.20 = 0.80.$$

There is a close relation between the professional value orientation and occupational choice by high school students and it reaches the level of statistical significance. In our researches, we separately considered several characteristics of professional orientation, which are: to determine the level of occupational guidance of students, professional motives of definition, values orientation of high school student who has chosen the higher education and identifying characteristics of their future profession. Satisfying the requirements of students in specific activities in the future is carried out because of the external factors influencing on work of occupational guidance. As such factors can be considered the conversations with teachers and form teachers, psychologist, organization of meetings with highly qualified specialists from universities, scientists, communication with professional enterprises, etc (Solaz-Portolés, Del Campo, & Sanjosé, 2016). Such objective measures will give the chance to each pupil to determine the level of guidance individually, the motives of occupational choice of future profession, and necessary specialized knowledge for acquirement of this specialty, abilities, skills, deeply understand the ways to achieve them. The study of profession attractiveness is considered according to the selection's frequency by high school students on a certain profession. Among the test persons in school the profession of oil workers, lawyer, economist, journalist, translator, programmer and doctor are higher according to prestige status. Definition of occupational orientation of high school students can be explained by the peculiarities of economic, scientific, technological, information development of modern society. Objective data obtained through interviews with high school students and control DDQ, "Maps of interests" prove the results of M. Rokeach's method "Definition of orientation".

In the following step of researches the interviews were held with high school students, first year students and high school students of 10, 11 classes. According to interviews, we tried to determine the motives, aspirations, and other trends in the occupational choice (table 2).

Character of answers	Group of test persons		
	10 class	11 class	1 year
I would like to help people and make them happy	10	6	3
Do well in studies	8	7	20
If the school has more lessons of literature and history and less mathematics lessons	4	8	4
If I studied foreign language hardly in order to go abroad	13	23	22
I would purchase the car, beautiful clothes, audio system and etc.	17	18	17

Table 2. Results of interviews with high school students and first year students

The questions received from the three groups of test persons were carefully analyzed, the particular tendency of their interests and motives were identified. In all three groups, half of the test persons wanted to buy clothes, cars, etc. Students in 10 class and first year students have found the interest in learning a foreign language. Only the high school students have the desire to study well. The students did not answer the question about an interesting school subject for study. According to answers received from three groups the following conclusion can be made. First, all three groups of test persons relate their real life with a future. Choice of pupils is connected with interesting and uninteresting things, the future occupational choice associated with the interests of the future life. The main conclusion drawn from the experimental interviews; pupils and students clearly imagine their future life and connect it to real life.

4. Conclusion

Adolescence period is the period of the formation of character. At that period the influence of relatives and surrounding is strongest. Due to the fact that the occupational choice starts during adolescence period of personal development, in many cases, teens will learn about what kind of work is better, according to their peers or adults. We have seen that the occupational guidance work with high school students on occupational

choices allows them to consciously decide on a specialty, specifically to prepare for university entrance in the chosen specialty.

The theoretical basis of these issues is confirmation that in unified, interconnected system of educational process of school and university on occupational guidance may further develop the level of occupational guidance. For this purpose, established close relation between high school No. 21, University, where he conducted the research and methodological and occupational guidance activities, practical lessons of agitation – propaganda direction, open days – all of these events undoubtedly had a decisive impact on the professional orientation of young people. In conclusion, it can be said without prejudice that the productivity of the work on the formation of occupational guidance of high school students is dependent on two factors associated with the system of values and in account of individual psychological characteristics of pupil. First of all, his personal value system of professional orientation, at the second, social significance of chosen profession due to its high social prestige. As a result of mathematical-statistical processing and analysis of data it was proved the relation between system of occupational guidance of high school students and their occupational choice.

As a result, the forecast of research was confirmed, that is, the psychological characteristics of peculiarities of high school students on occupational choice were determined: the system of occupational guidance influences on occupational choice of high school students; close relation between occupational choice of high school students and difficulties of orientation was proved.

In our opinion, the above-mentioned close relation between the school and university provides an opportunity to overcome the contradiction between levels. At the same time, systematically forming the occupational guidance for periods can educate in the sense of responsible attitude to learn and to raise high school students' performance results.

5. References

- Akhmetshin, E. M., Sharafutdinov, R. I., Gerasimov, V. O., Dmitrieva, I. S., Puryaev, A. S., Ivanov, E. A., & Miheeva, N. M. (2018). Research of human capital and its potential management on the example of regions of the Russian Federation. *Journal of Entrepreneurship Education*, 21(2), 1-14.
- Bohndick, C., Kohlmeyer, S. & Buhl, H.M. (2017). Competencies and career choice motives: characteristics of high school students interested in teacher education programmes. *Journal of Education for Teaching*, 43(5), 1-8. doi:https://doi.org/10.1080/02607476.2017.1355029
- Buley, N. V., Demchenko, T. S., Makushkin, S. A., Vinichenko, M. V., & Melnichuk, A. V. (2016). Human resource management in the context of the global economic crisis. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(S8), 160-165.
- Costa, C. D. C., Rocha, J. R. C. D. (2017). Perception of environmental education process and production of solid waste for elementary school students. *Periodico Tche Quimica*, 14(28), 56-65.
- Gati, I. & Asulin-Peretz, L. (2011). Internet-based self-help career assessments and interventions: challenges and implications for evidence-based career counseling. *Journal of Career Assessment*, 19(3), 259-273. doi:https://doi.org/10.1177/1069072710395533
- Kimongo Kemboi, R. J., Kindiki, N. & Misigo, B. (2016). Relationship between personality types and career choices of undergraduate students: a case of Moi University, Kenya. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 102-112.
- Kirillov, A. V. (2016). Planning to use, staff development planning, security planning and dismissal of staff. *Materials of the Afanasiev Readings*, 2(15), 91-99.
- Kirillov, A.V. (2012). Social protection of the organization's personnel. *Materials of the Afanasiev Readings*, 1(10), 150-156.
- Klimov, E. A. (1971). *School...and what further?* Leningrad, Russian Federation: Lenizdat.
- Klimov, E. A. (1990). *How to choose the profession*. Moscow, Russian Federation: Prosveshcheniye.
- Klimov, E. A. (1996). *Psychology of professional self-determination*. Rostov-on-Don, Russian Federation: Phoenix.
- Kosov, B. B. (1984). Psychological problems of labour education and occupational guidance. *Psychology Questions*, 6, 16-25.
- Kryagzhde, S. P. (1981). *Psychology of formation of professional interests*. Vilnius, Lithuania: Mokslas.
- Kunnen, E. S. (2014). The effect of a career choice guidance on self-reported psychological problems. *Frontiers in Psychology*, 5, 547. doi:https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00547
- Nakhratova, E. E., Ilna, I. Y., Zotova, A. I., Urzha, O. A., & Starostenkov, N. V. (2017). Analysis of the relevance of educational programs for applicants and the labor market. *European Research Studies Journal*, 20(3A), 144-152.

- Onoyase, D. & Onoyase, A. (2009). *The relationship between personality and career Choice of secondary students in Federal government colleges in Nigeria*. Nabraska: Delta State University Nigeria.
- Rogach, O. V., Frolova, E. V., Medvedeva, N. V., Ryabova, T. M., & Kozyrev, M. S. (2017). State and public management of education: Myth or reality. *Espacios*, 38(25), 1-15.
- Santisi, G., Magnano, P., Platania, S., & Ramaci, T. (2018). Psychological resources, satisfaction, and career identity in the work transition: an outlook on Sicilian college students. *Psychology Research and Behavior Management*, 11, 187-195. doi:https://doi.org/10.2147/PRBM.S164745
- Sazonov, A. D., Simonenko, V. D., Avanesov, B. C. & Bukhalov, V. I. (1988). *Professional orientation of students*. Moscow, Russian Federation: Prosveshcheniye.
- Serrano-aroca, Á., Solaz-portolés, J.J. (2015). Polymers in compulsory secondary education and high school in Spain: Analysis of textbooks and teachers' opinion. *Periodico Tche Quimica*, 12(24), 74-81.
- Shadrikov, V. D. (1982). *Problems of systemogenesis of occupational activity*. Moscow, Russian Federation: Nauka.
- Shadrin, N. I. (1999). *Professional orientation of rural schoolchildren in market conditions*. Kurgan, Russian Federation: Kurgan State University.
- Silagadze, A. (2017). "Post-Soviet paradoxes" of unemployment rate. *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*, 11(1), 136-141.
- Solaz-Portolés, J. J., Del Campo, Ó. J., & Sanjosé, V. (2016). An exploratory study on secondary education students' preferences regarding science teaching methods: the case of a high school. *Periódico Tchê Química*, 13(26), 33-46.
- Spearman, C. (1904). General intelligence, objectively determined and measured. *Am J Psych*, 15, 88. doi:https://doi.org/10.2307/1412107
- Ukke, Yu. V. (1972). *Problems of the psychology of occupations in the United States*. *Questions of Psychology*, 1, 169.
- Vinichenko, M. V., Frolova, E. V., Maloletko, A. N., Bondaletov, V. V., & Rogach, O. V. (2016). Main directions of creating a favorable learning environment and labor protection in the interest of enhancing health of the personnel and students in education foundation. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 11(5), 1163-1174.
- Viola, M. M., Musso, P., Ingoglia, S., Coco, A. L. & Inguglia, C. (2017). Relationships between career indecision, search for work self-efficacy, and psychological well-being in Italian never-employed young adults. *Europe's Journal of Psychology*, 13(2), 231-250. doi:https://doi.org/10.5964/ejop.v13i2.1277
- Watt, H. M. G., Richardson, P. W., Klusmann, U., Kunter, M., Beyer, B., Trautwein, U., & Baumert, J. (2012). Motivations for choosing teaching as a career: an international comparison using the FIT-choice scale. *Teaching and Teacher Education*, 28(6), 791-805. doi:https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.03.003
- Yovaysha, L. A. (1983). *Problems of vocational guidance of schoolchildren*. Moscow, Russian Federation: Pedagogika.



Towards the Mobile-Learning in the School: Analysis of Critical Factors on the Use of Tablets in Spanish Schools

Hacia el *Mobile-Learning* en la escuela: análisis de factores críticos en el uso de las tablets en centros educativos españoles

Juan Luis Fuentes^a, Jesús E. Albertos^b, Fermín Torrano^c

^a Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

<https://orcid.org/0000-0002-4326-3324> juanluis.fuentes@edu.ucm.es

^b Fomento de Centros de Enseñanza, Valladolid, España

<https://orcid.org/0000-0002-7281-0198> albertosjesus@gmail.com

^c Universidad Internacional de La Rioja, Logroño, España

<https://orcid.org/0000-0002-0624-2145> fermin.torrano@unir.net

ARTICLE INFO

Key words:

Tablets
Educational Technology
Innovation
Methodological change
Mobile-Learning

Palabras clave:

Tablets
Tecnología Educativa
Innovación
Cambio metodológico
Mobile-Learning

ABSTRACT

Tablets are considered nowadays between the main mobile technological devices that are able to foster different dimensions of learning linked to digital competence, such as mobile, ubiquitous, collaborative and creative learning, among others. Therefore, a growing number of schools are integrating Tablets in their teaching methods in diverse countries. The aims of this study is to analyse the integration of Tablets in Spanish Schools, taking into account some of the critical aspects of the educational-technological innovation. Results of a test completed by 1778 primary and secondary school students from 31 schools and 6 autonomous communities are provided. In an analysis of the main results, we found that there are no significant changes on teacher's evaluation methods, with respect to the methods used before the introduction of Tablets; the lack of innovation methodologies associated with technology, especially those referred to videogames and on-line collaboration; the high level of coexistence between Tablets and other analogical resources, which points out the existence of a mixt model of technological integration; the receptivity to Tablets shown mainly by students, but also by teachers and parents; and the self-perception of improved academic achievement attributed to the use of Tablets, significantly better in those students with high and medium grades, but scarcely appreciable in those with low grades.

RESUMEN

Las *Tablets* son concebidas en la actualidad como uno de los principales dispositivos tecnológicos móviles capaces de promover diferentes dimensiones del aprendizaje vinculadas a la competencia digital, como el aprendizaje móvil y ubicuo, el colaborativo o el creativo, entre otros, por lo que cada vez más centros educativos han comenzado a integrarlas en sus metodologías didácticas en distintos países. El objetivo de la presente investigación es analizar el proceso de integración de las *Tablets* en los centros educativos españoles, atendiendo a algunos de los factores críticos identificados por la literatura científica reciente para el éxito de la innovación educativo-tecnológica. Se trata de un estudio de carácter descriptivo-explicativo donde se presentan los resultados de un cuestionario realizado por 1778 estudiantes de Educación Primaria y Secundaria de 31 centros y 6 comunidades autónomas. Entre los principales hallazgos destaca la ausencia de cambios significativos en los sistemas de evaluación con respecto a los métodos previos a la introducción de las *Tablets*; la escasa implantación de metodologías innovadoras propias de la tecnología, especialmente en lo que se refiere a los videojuegos o a la colaboración on-line; el alto grado de convivencia con otros recursos de carácter analógico, que señala la existencia de un modelo mixto de integración tecnológica; la amplia aceptación de las *Tablets* por parte de toda la comunidad educativa, fundamentalmente estudiantes, pero también profesores y padres y madres; y una autopercepción de mejora del rendimiento académico por parte de los alumnos atribuida al uso de las *Tablets*, que resulta notable en los estudiantes que obtienen altas y medias calificaciones, pero escasamente apreciable en aquellos con calificaciones bajas.

1. Introducción

Resulta significativa la divergencia existente entre la teoría y la práctica educativa, el conocimiento pedagógico y la docencia cotidiana en las aulas, pues mientras las páginas de las revistas científicas albergan un ingente número de publicaciones sobre las ventajas subyacentes a la incorporación de las TIC al ámbito educativo (Arriaga, Marcellán y González Vida, 2016; Fombona y Vázquez-Cano, 2017; Sung, Chang y Liu, 2016), buena parte de los centros escolares se mantiene escéptica ante la utilización de los dispositivos móviles y electrónicos, por considerarlos una distracción para el aprendizaje de sus alumnos¹ (Rockmore, 2014) o incluso un impedimento propiamente dicho en el aprendizaje (Mueller y Oppenheimer, 2014; Sana, Weston y Cepeda, 2013).

Probablemente, las razones para este distanciamiento deben buscarse en lo que Glassman y Burbidge (2014) identifican como fases previas a la integración sistémica de las TIC en el contexto de aprendizaje. Partiendo de las ideas de Jünger (1983) y Heidegger (1977), señalan que la posición humana frente a la tecnología comienza con una actitud de distanciamiento motivada por el respeto, continúa con una utilización instrumental y finaliza en la integración plena en la actividad productiva. Todo parece indicar que los educadores nos encontramos aún en la segunda etapa de este proceso, donde las TIC son empleadas para sustituir los medios anteriores, pero sin un pleno acomodo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir, su incorporación no ha producido cambios fundamentales, sino accesorios, al no constituir ningún valor pedagógico añadido. En palabras de Rockmore (2014), nos encontramos ante una “ill-conceived union of twenty-first-century tools (computers, Tablets, smartphones) with nineteenth-century modalities (lectures)”.

Asimismo, concebir de manera meramente instrumental la tecnología constituye un error esencial de partida, pues supone ignorar la relación dinámica que los nuevos dispositivos mantienen con los fines de la educación, donde unos y otros se modifican entre sí (Burbules y Callister, 2000). En efecto, la accesibilidad a dispositivos tecnológicos hace también accesibles objetivos que no tenían cabida previamente en el curriculum escolar, como la colaboración en tiempo real y el diálogo intercultural entre estudiantes de diferentes países (Jover, González Martín y Fuentes, 2015), el acceso instantáneo a muy diversas fuentes de información con grandes repercusiones para la participación cívica (UNESCO, 2011) o la visualización de figuras en 3D (Saorín, De la Torre, Martín, Carbonell y Montero, 2011) y realidad aumentada (Fombona y Vázquez-Cano, 2017; Fuentes, 2017), lo que requiere al mismo tiempo ampliar las expectativas de aprendizaje de la escuela sobre los alumnos (Prensky, 2010). No obstante, aunque se observan avances hacia un uso menos instrumental de la tecnología, no parece que estos se hayan traducido aún en mejoras generalizadas en las prácticas docentes o en un incremento sustancial del rendimiento académico de los estudiantes (Losada, Correa y Fernández Olaskoaga, 2017; Sánchez-Antolín, Alba y Paredes, 2016). Es decir, no suponen todavía un avance real hacia la tercera etapa de integración tecnológica plena.

La investigación educativa proporciona argumentos para considerar a las TIC como potenciales agentes de un cambio significativo en las metodologías educativas actuales. Algunos autores defienden que la innovación se encuentra en las posibilidades del aprendizaje móvil y ubicuo (Burbules, 2012), que supera los muros de la escuela y el determinismo corporal (Burbules, 2002). Para Prensky (2008, 2010) y Jenkins (2010), los diferentes procesos cerebrales que tienen lugar en los nativos digitales y las prestaciones de la web 2.0 deben llevarnos a otorgar a los estudiantes parte de la responsabilidad en la creación de actividades didácticas como las narrativas transmedia (Fuentes, 2015; Scolari, 2013), al mismo tiempo que acercarlas a los entornos virtuales habitualmente utilizados por ellos donde predomina la lógica del juego, con grandes potencialidades pedagógicas (Grande, 2018; Area y González, 2015; Pérez García, 2014). Mientras que, según Siemens (2004), es posible hablar de una nueva teoría del aprendizaje en la era tecnológica, el conectivismo, por el que los individuos aprenden de forma cooperativa a través de las múltiples conexiones establecidas entre ellos, independientemente del lugar en que se encuentren.

Entre los diferentes dispositivos tecnológicos móviles, las *Tablets* y los teléfonos móviles o *Smartphones* se conciben actualmente como los principales instrumentos capaces de promover estas dimensiones del aprendizaje, siendo cada vez más centros educativos los que los integran en sus metodologías didácticas en diferentes países (Melhuish y Falloon, 2010; Del Campo, 2013; Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo, 2014; Daccord y Reich, 2015; Gross, 2016; Ramírez-Montoya y García-Peñalvo, 2017). En España, son aún pocos los estudios que han abordado de manera sistemática la incorporación de las *Tablets* en los centros educativos.

1. El Decreto 15/2007, de 19 de abril, por el que se establece el marco regulador de la convivencia en los centros docentes de la Comunidad de Madrid, regula en su artículo 3.4 “El mantenimiento de una actitud correcta en clase, no permitiéndose el uso de móviles, otros dispositivos electrónicos o cualquier objeto que pueda distraer al propio alumno o a sus compañeros”.

Cabe destacar el realizado por Camacho y Esteve (2018), en el que participan 29 centros y 826 alumnos, donde se analizan los cursos 5º y 6º de educación primaria de colegios de carácter público, lo que resulta sin duda interesante, pero requiere ser completado y contrastado con otro tipo de estudios que consideren también centros de financiación pública y gestión privada, así como aquellos de financiación privada, debido a su amplia presencia en la geografía española y las múltiples experiencias de inclusión de la tecnología en las aulas que pueden observarse en este tipo de centros.

Junto a lo anterior, es pertinente señalar cómo diversos estudios sobre la integración de la tecnología en el aula en general, y sobre las *Tablets* en particular, apuntan factores críticos sobre los que se debe poner especial atención para la consecución de una mejora educativa real, lo que se encuentra vinculado con la tercera fase de integración plena en la actividad educativa descrita por Glassman y Burbidge (2014). Entre ellos, cabe destacar la adecuada formación en el uso de la tecnología y su integración en proyectos de innovación docente, sin los cuales resulta aún más cuestionable que la mera introducción de dispositivos móviles produzca por sí sola una mejora educativa (Santiago, Navaridas y Repáraz, 2014). Asimismo, la apertura del profesorado (Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo, 2016; Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez y García-Peñalvo, 2017) y del equipo directivo son aspectos clave para el éxito en la transición tecnológica (Hu, Clark y Ma, 2003), a los que cabría sumar la receptividad de toda la comunidad educativa. La evaluación constituye también un elemento clave a considerar como parte de la integración tecnológica que es subrayada por diversos estudios (Camacho y Esteve, 2018; Fuentes y Albertos, 2017; Buendía, Benlloch, Zahonero y Cubel, 2016). Mientras que otro aspecto fundamental hace referencia a la mejora del rendimiento de los alumnos con las innovaciones tecnológicas (Sánchez-Antolín, Alba y Paredes, 2016), sin lo cual resulta complicado justificar tanto las inversiones económicas como la propia utilización de la tecnología en el aula.

Una cuestión también esencial en esta investigación hace referencia a los propios participantes. Entre las principales potencialidades de la nueva tecnología se encuentra la posibilidad que ofrece de resituar al alumno en el centro del proceso de aprendizaje (Tourón, Santiago y Diez, 2014). Esto, unido al hecho de que las nuevas metodologías y dispositivos demandan cada vez más nuevas teorías del aprendizaje y la educación, debe llevarnos a pensar que no todas las teorías tendrán un encaje adecuado en el nuevo escenario tecnológico. Dicho de otra forma, hay teorías que se adaptan mejor que otras a la nueva situación, como aquellas de carácter más constructivista, fundamentadas en el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo o el aprendizaje autorregulado (Gros, 2016; Prensky, 2010; Torrano y González-Torres, 2004). Por ello, partiendo de la premisa de la necesaria coherencia entre metodología docente e investigación educativa, resulta necesario contar con la perspectiva de los estudiantes en el análisis del éxito o fracaso de la integración tecnológica.

Bajo este marco de referencia, el objetivo general del presente estudio es analizar la implantación de las *Tablets* en los centros educativos españoles, poniendo atención en algunos de los elementos críticos que condicionan su adecuada integración². Para ello, se toma como referencia la perspectiva de los propios estudiantes, en cuanto que constituyen uno de los agentes más relevantes en este proceso y cuya perspectiva viene a proporcionar una visión integral que complementa a la proporcionada por otros miembros de la comunidad educativa (Fuentes y Albertos, 2017; Sánchez-Antolín, Alba y Paredes, 2016; Losada, Correa y Fernández Olaskoaga, 2017). Más concretamente, los objetivos específicos de esta investigación pueden definirse de la siguiente forma:

- Analizar el grado de utilización de las *Tablets* como herramientas didácticas en los centros educativos.
- Identificar la formación impartida a los alumnos para el cambio metodológico debido al uso de las *Tablets*.
- Evaluar el nivel de aceptación de las *Tablets* por parte de los diferentes agentes de la comunidad educativa.
- Analizar la convivencia de las *Tablets* con otros recursos de carácter analógico en el aula.
- Señalar los posibles cambios realizados en la evaluación de los alumnos.
- Conocer la percepción de los estudiantes sobre la incidencia del uso de las *Tablets* en sus resultados académicos.
- Identificar la aplicación en el aula de metodologías innovadoras propias de las *Tablets*.

2. No se explicitarán hipótesis de trabajo para cada una de los objetivos, dado que el carácter descriptivo-explicativo de esta investigación hace que no sea necesario (Fox, 1981).

2. Método

2.1. Procedimiento

Para la selección de la población participante, se realizó un estudio documental acerca de los centros que utilizan las *Tablets*, mediante consulta a su *web* y comunicación vía e-mail y telefónica. La recogida de los datos se efectuó durante el año 2016, cuando los estudiantes realizaron el cuestionario individualmente y de forma anónima, accediendo a un enlace proporcionado por sus profesores.

2.2. Participantes

Se aplicó un cuestionario a una muestra incidental de tipo no probabilístico de 1778 estudiantes de Educación Primaria y Secundaria de 31 centros educativos, 6 comunidades autónomas (Andalucía, Comunidad de Madrid, Comunidad Valenciana, Extremadura, La Rioja y País Vasco) y 13 provincias (Alicante, Almería, Badajoz, Cádiz, Granada, Guipúzcoa, Huelva, Jaén, Logroño, Madrid, Málaga, Sevilla y Vizcaya).

La muestra así obtenida no permite referirse a ella, en sentido estricto, como estadísticamente representativa del conjunto de todos los centros posibles, ya que su selección se ha basado en que declarasen o no utilizar *Tablets* y no en criterios aleatorios, cuestión que habría hecho difícilmente viable la recogida de datos. Pese a ello, y teniendo en cuenta que los centros seleccionados declaran en su información pública utilizar *Tablets*, sí se puede afirmar que el conjunto de respondentes a la encuesta constituye un amplio grupo dentro del conjunto que interesa estudiar y que permite tener una visión del estado del uso de la tecnología en la población escolar de los niveles educativos estudiados.

En cuanto a la descripción de la muestra, el 39.3% son chicas y el 60.7% chicos, con una edad media de 10.94 años. El 86.4% están matriculados en Educación Primaria y el 13.6% en Secundaria, mientras que su distribución por curso y nivel puede verse en la tabla 1:

Curso	Fr	%
4º Educación Primaria	121	6.8
5º Educación Primaria	1136	63.9
6º Educación Primaria	279	15.7
1º ESO	146	8.2
2º ESO	96	5.4
TOTAL	1778	100%

Tabla 1. Distribución de la muestra por curso

2.3. Instrumento

Se diseñó un cuestionario en línea *ad hoc*, para la obtención de los datos, en cuya elaboración se tomaron como referencias instrumentos similares utilizados en investigaciones previas (Santiago, Navaridas y Repáraz, 2014). La validez de contenido del cuestionario fue analizada a través del Método de Agregados Individuales (Corral, 2009), por siete investigadores externos procedentes de tres universidades diferentes, quienes señalaron distintas mejoras en la redacción de las preguntas conforme a una rúbrica establecida en torno a las diversas dimensiones, subdimensiones e ítems. Se aplicó el cuestionario inicialmente a un grupo piloto de uno de los centros participantes que permitió reajustar la redacción de algunos ítems, así como suprimir otros. Asimismo, se realizó un análisis de fiabilidad en el que se obtuvo un Alfa de Cronbach de .82.

La versión final del cuestionario consta de una parte inicial de información descriptiva y de 15 ítems enunciados en forma de preguntas cerradas. Los formatos de respuesta para dichas preguntas son, por una parte, elección entre varias opciones dadas y, por otra, escalas tipo *Likert* de seis y diez puntos.

La tabla 2 recoge las dimensiones y subdimensiones analizadas, así como los ítems vinculadas a ellas:

Dimensión	Subdimensión	Ítem
I. Empleo de las <i>Tablets</i> como herramientas didácticas en los centros educativos	Frecuencia de utilización de las <i>Tablets</i>	1
	Materias en las que se emplean las <i>Tablets</i>	2
	Objetivo de utilización	3
II. Formación impartida a los alumnos para el cambio metodológico debido al uso de las <i>Tablets</i>	Agente formativo	4
	Duración de la formación	5
III. Aceptación de las <i>Tablets</i> por parte de los diferentes agentes de la comunidad educativa	Reticencias percibidas en padres	6
	Reticencias percibidas en profesores	7
	Reticencias percibidas en compañeros	8
IV. Convivencia de las <i>Tablets</i> con otros recursos de carácter analógico en el aula	-	9
V. Cambios en el sistema de evaluación de los alumnos	-	10
VI. Incidencia del uso de las <i>Tablets</i> en los resultados académicos de los alumnos	Mejora general del rendimiento	11
	Aspectos concretos que más mejoran	12
VII. Utilización en el aula de metodologías innovadoras propias de las <i>Tablets</i>	Uso de videojuegos	13
	Colaboración on-line	14
	Cooperación con estudiantes de otros centros educativos	15

Tabla 2. Dimensiones, subdimensiones e ítems del cuestionario

2.4. Análisis de datos

Se diseñó un estudio transversal descriptivo, de carácter no experimental. El análisis de datos se divide en dos etapas. En la primera se incluye un análisis descriptivo, en el que se transformaron las respuestas de los participantes (N=1778) en frecuencias y porcentajes, en cada una de las dimensiones analizadas. En la segunda se llevaron a cabo pruebas de normalidad de las muestras (prueba de Kolmogorov-Smirnov), para determinar el uso de las técnicas estadísticas pertinentes. Al hilo de los resultados, se emplearon pruebas no paramétricas, en concreto, la prueba de Kruskal-Wallis, para determinar la existencia de diferencias significativas entre los diferentes grupos en las variables analizadas. Los análisis fueron realizados con el paquete IBM®-SPSS Statistics®.

3. Resultados

3.1. Empleo de las *Tablets* como herramientas didácticas en los centros educativos

En relación con esta primera dimensión, el 90.2% de los alumnos participantes afirman emplear estos dispositivos de manera habitual en sus centros. Por niveles, se puede comprobar que los resultados son análogos en todos los cursos analizados, no existiendo diferencias significativas en cuanto a su uso entre unos u otros. Por otro lado, se pone de relieve que las materias donde más se emplean son: Matemáticas, Lenguaje, Ciencias de la Naturaleza, Ciencias Sociales e Idiomas, es decir, en la mayor parte de las asignaturas, siendo éstas de naturaleza variada, lo que coincide con otros estudios similares (Ver Camacho y Esteve, 2018). Finalmente, en relación con el objetivo de su utilización, se observa que aproximadamente el 80% de los alumnos afirman emplearlas para tareas y actividades relacionadas con la búsqueda de información, la realización de ejercicios, actividades complementarias o de repaso, y como libro de texto digital. El 20% restante responde que suelen emplearse

para otros fines, como redes sociales, juegos educativos, correo electrónico para la resolución de dudas por parte del profesor y uso de distinto software y aplicaciones pedagógicas.

3.2. Formación impartida a los alumnos para el cambio metodológico debido al uso de la Tablet

La segunda dimensión estudiada muestra que, de acuerdo con las respuestas de los alumnos, el 87.4% ha recibido formación sobre el uso didáctico de la *Tablet*, siendo el agente fundamental de dicha acción formativa el propio centro educativo. Sólo un 2.2% afirma haber recibido formación por parte de otra institución, mientras que un 10.4% no ha recibido ninguna formación.

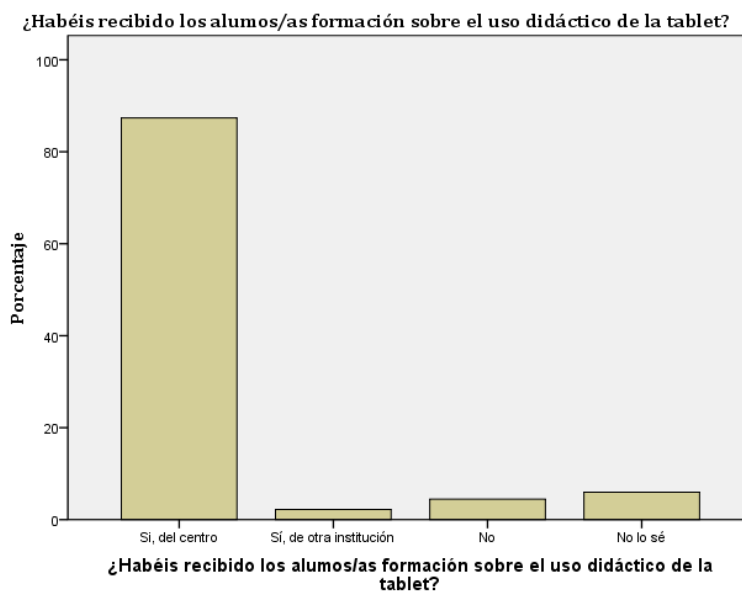


Figura 1. Formación recibida sobre el uso didáctico de la *Tablet*

En cuanto a la duración de la formación, el 41.7% recibió menos de 5 horas, el 27.4% entre 5 y 10 horas, y el 30.9% restante de más de 10 horas:

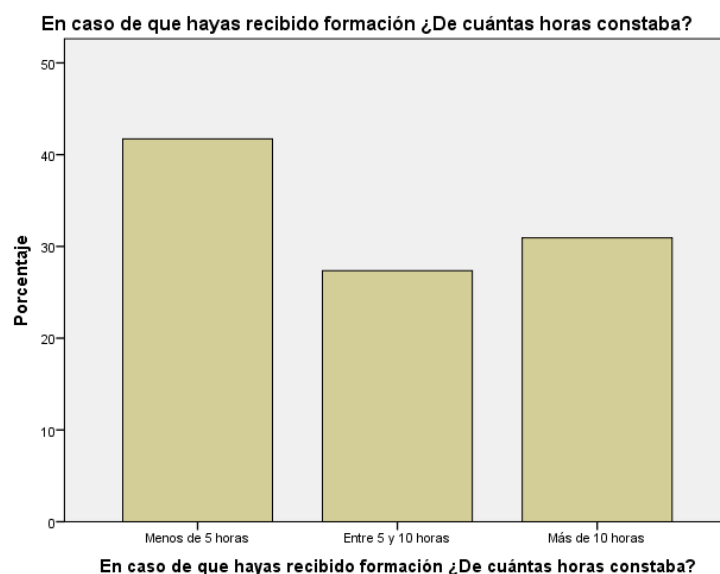


Figura 2. Horas de formación recibidas

3.3. Aceptación de las Tablets por parte de los diferentes agentes de la comunidad educativa

Los alumnos responden mayoritariamente que han percibido poca resistencia al uso de las *Tablets* en el aula por parte de padres, profesores y compañeros, lo que evidencia una actitud muy positiva hacia esta herramienta. Sin embargo, se observan diferencias importantes entre adultos y estudiantes, mostrando los estudiantes un grado de aceptación 20 puntos superior al de los adultos.

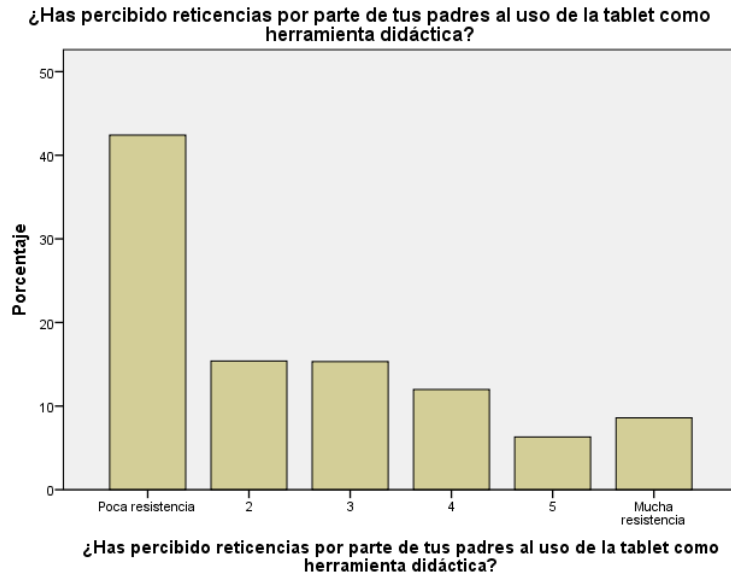


Figura 3. Reticencias percibidas en los padres a la *Tablet*



Figura 4. Reticencias percibidas en los profesores/as a la *Tablet*

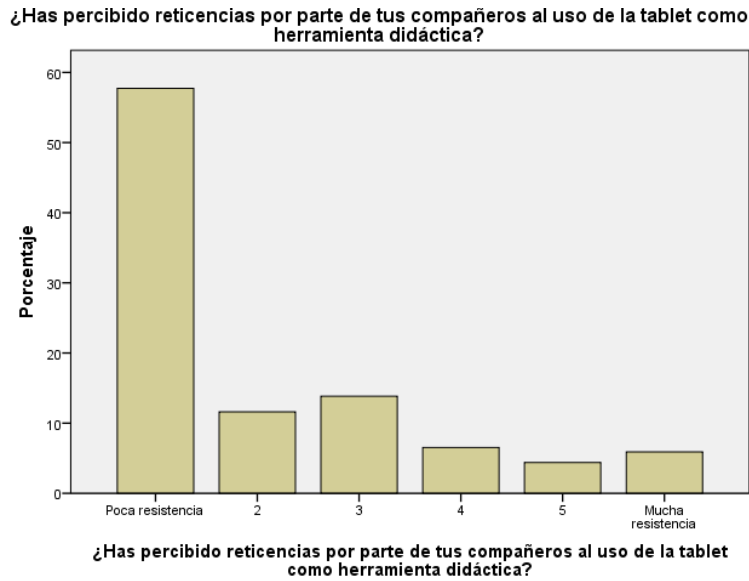


Figura 5. Reticencias percibidas en los estudiantes a la *Tablet*

3.4. Convivencia de las Tablets con otros recursos de carácter analógico en el aula

Las respuestas de los alumnos a esta cuestión muestran un dato muy relevante, pues si bien la *Tablet* constituye una herramienta de aprendizaje para la práctica totalidad de los estudiantes encuestados, ésta no supone la herramienta predominante en comparación con otros recursos de carácter analógico. Es decir, es una herramienta más junto con otros medios didácticos, lo que motiva diversas reflexiones que abordamos en el siguiente apartado.

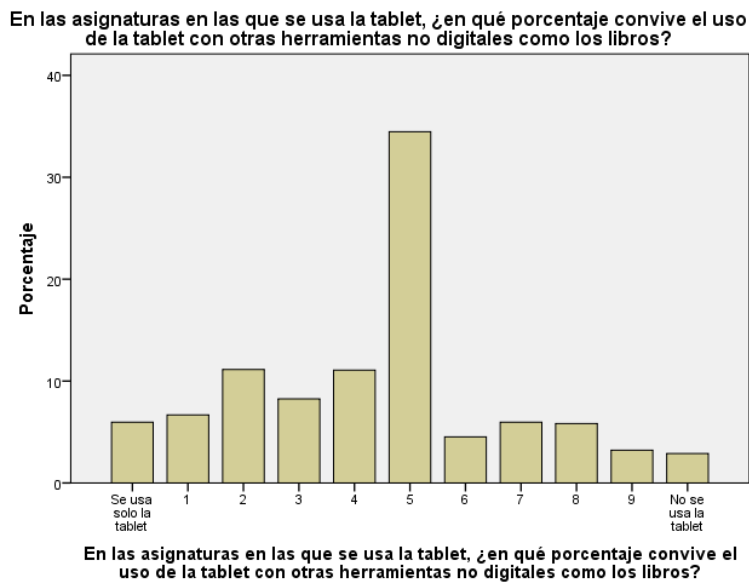


Figura 6. Convivencia de la *Tablet* con otras herramientas no digitales

3.5. Cambios en el sistema de evaluación de los alumnos

En esta quinta dimensión se observa cómo, a pesar de la introducción de una herramienta distinta en el aula, la forma de evaluar no se ha modificado de manera significativa, manteniéndose en parámetros muy similares a los momentos previos a su utilización. Las interpretaciones de este dato se plantean en el siguiente apartado.

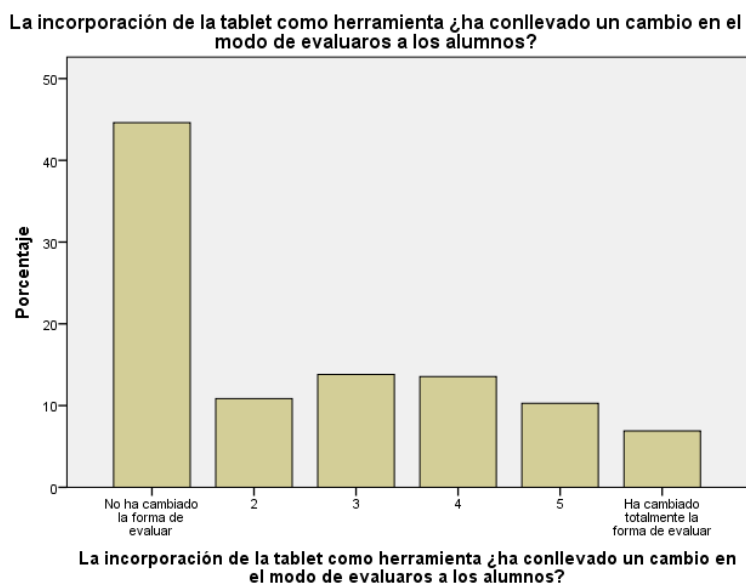


Figura 7. Cambio en el sistema de evaluación del alumno

3.6. Incidencia del uso de las Tablets en los resultados académicos de los alumnos

En general, la percepción de los alumnos participantes es que el uso de las *Tablets* mejora su desempeño y rendimiento académico, ya que 7 de cada 10 estudiantes (el 76%) asignan una puntuación media (3-4) o alta (5-6) a esta pregunta.

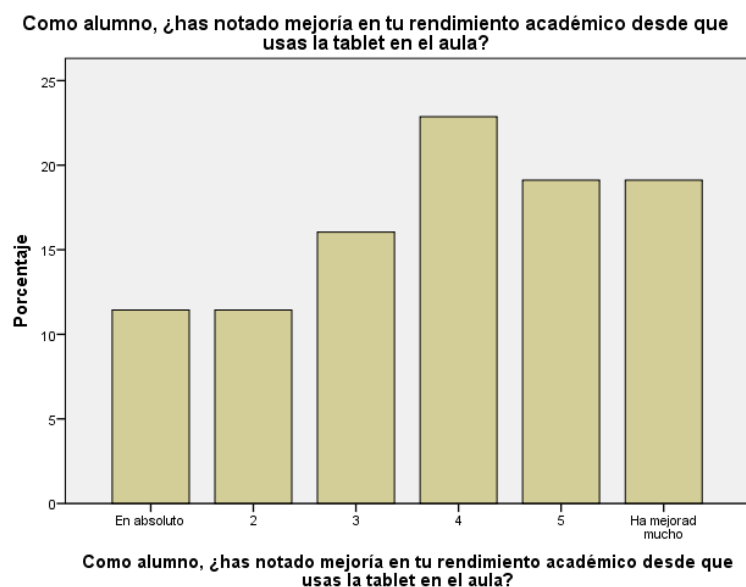


Figura 8. Percepción en la mejora del rendimiento a partir del uso de la *Tablet*

Esta mejora del rendimiento, en opinión de los alumnos, se produce fundamentalmente (ver figura 9) en la utilización de los contenidos; en segundo lugar, en el proceso de comprensión de los mismos; y, en tercer lugar, en su memorización, siendo la expresión el aspecto que menos mejora.

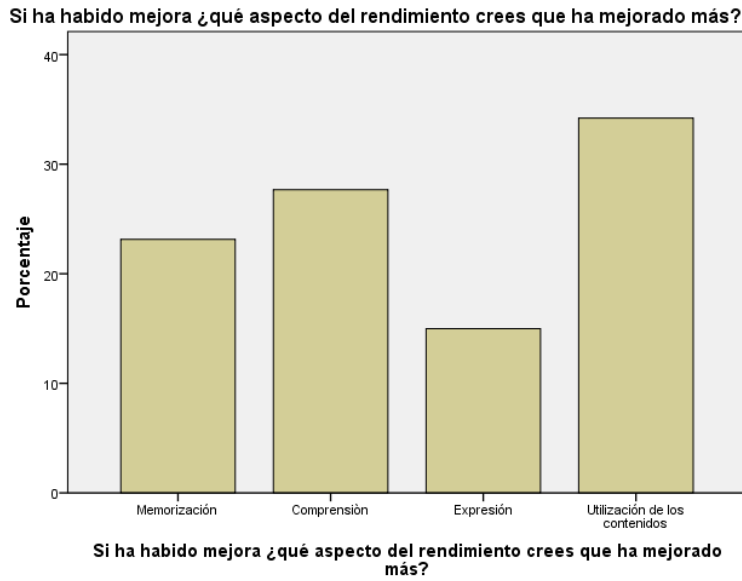
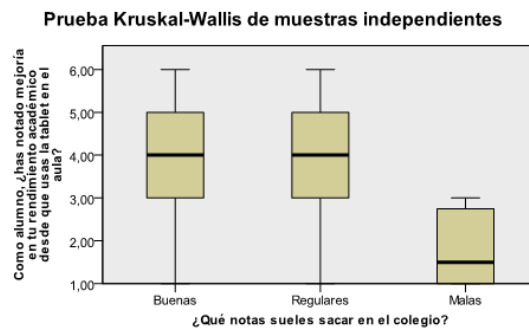


Figura 9. Aspecto del rendimiento que más ha mejorado a partir del uso de la *Tablet*

Estos resultados se contrastaron a lo largo de los diferentes cursos y niveles tomados como referencia en este estudio. Sin embargo, los análisis efectuados no revelan diferencias significativas en función del curso en el que está matriculado el estudiante.

Por otro lado, se intentó dar respuesta a la cuestión de si la percepción en la mejora del rendimiento académico atribuida al uso de las *Tablets* era similar entre los distintos grupos de rendimiento (asociado cada uno de ellos a las notas obtenidas durante el curso: buenas, regulares y malas). Para ello, se realizaron distintas pruebas no paramétricas a través de la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes. Como se puede observar en la figura 10 y en la tabla 3, la percepción en la mejora del rendimiento varía significativamente en función de las notas obtenidas por el alumno. En concreto, esta mejora es percibida de forma similar entre el grupo de rendimiento alto y medio, mientras que para el grupo de rendimiento bajo su percepción del desempeño es también baja.



N total	994
Probar estadística	19,057
Grados de libertad	2
Sig. asintótica (prueba de dos caras)	,000

1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Figura 10. Percepción en la mejora del rendimiento académico en función del grupo de rendimiento I

N total	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
994	10.33	2	.000

Tabla 3. Resultados de la prueba de Krustal-Wallis en función de los grupos de rendimiento

Por último, como se muestra en las figuras 11, 12 y 13, los resultados evidencian que la variable de rendimiento que más mejora en los grupos de rendimiento alto y medio es la utilización de los contenidos, mientras que en el caso de los alumnos de rendimiento bajo es el aspecto de memorización.

Si ha habido mejora ¿qué aspecto del rendimiento crees que ha mejorado más?

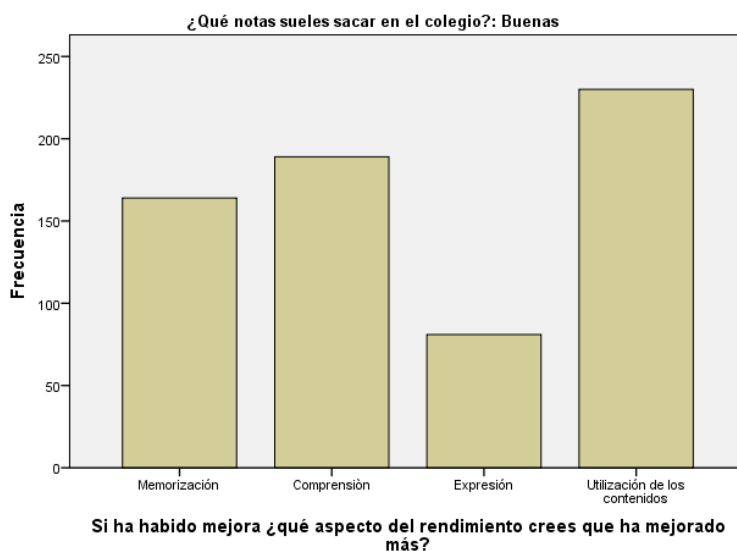


Figura 11. Percepción en la mejora del rendimiento académico en función del grupo de rendimiento II

Si ha habido mejora ¿qué aspecto del rendimiento crees que ha mejorado más?

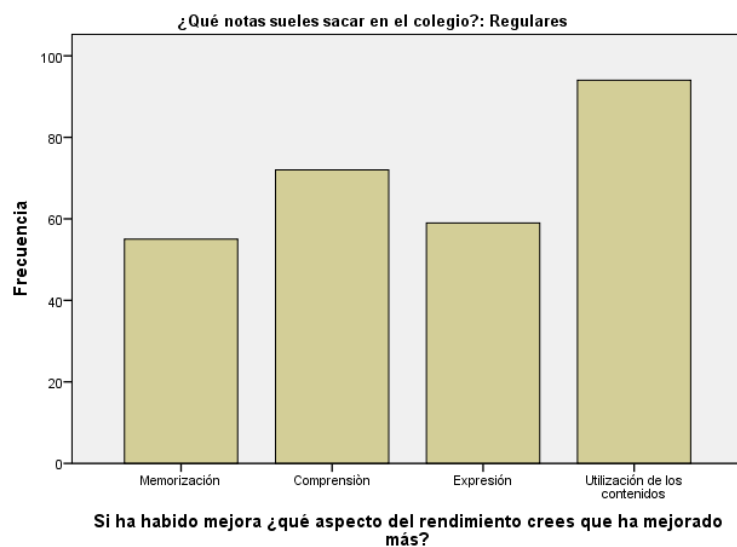


Figura 12. Percepción en la mejora del rendimiento académico en función del grupo de rendimiento III

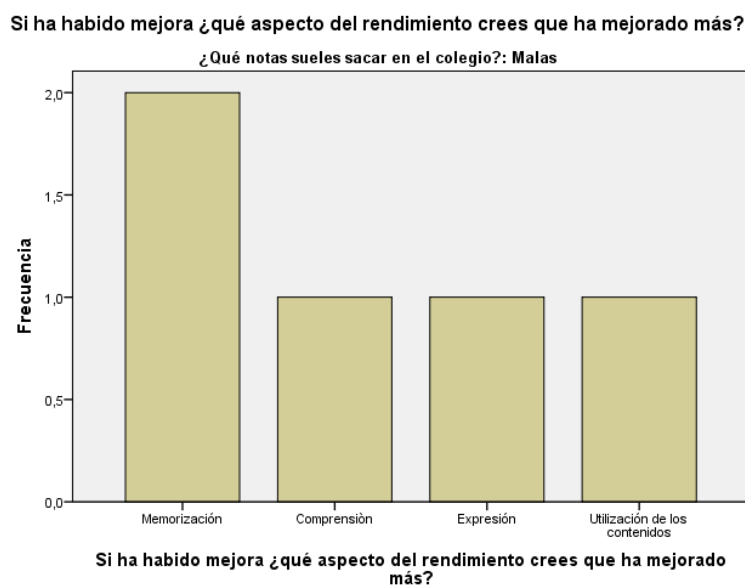


Figura 13. Percepción en la mejora del rendimiento académico en función del grupo de rendimiento IV

3.7. Utilización en el aula de metodologías innovadoras propias de las Tablets

En esta última dimensión se realizaron tres preguntas que aluden a algunos de los aspectos que la investigación educativa señala como aportaciones de las TIC, en general, y de las *Tablets*, en particular: uso de videojuegos, colaboración *on line* y cooperación con estudiantes de otros centros educativos. Únicamente, en la segunda pregunta se observa una respuesta positiva, donde el 62.7% afirma que sí se utilizan sistemas de colaboración *on line*. Ahora bien, como se observa en la siguiente cuestión, esta colaboración no trasciende las fronteras del propio centro educativo en el 78.7% de los casos. Con respecto al uso de videojuegos, se encuentra que no es utilizado nunca o pocas veces según un 58.4% de los estudiantes.

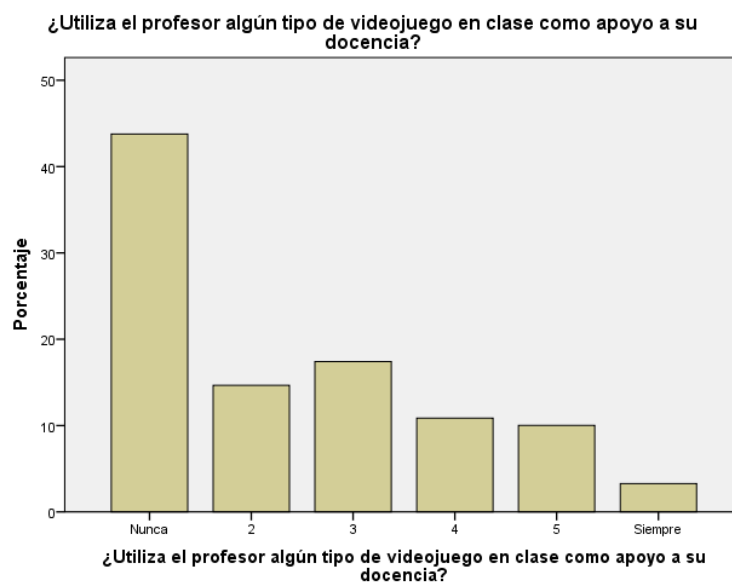


Figura 14. Uso de videojuegos en el aula

4. Discusión y conclusiones

Los resultados presentados en el apartado anterior motivan varias reflexiones sobre los procesos de integración de las *Tablets* en el aula, que resultan potencialmente significativas tanto para la práctica docente como para la futura investigación pedagógica.

En primer lugar, cabe dirigir la atención hacia un dato que inicialmente puede pasar desapercibido, pero que constituye uno de los principales retos que la tecnología plantea a la escuela, en particular, y al sistema educativo en su conjunto. En la primera dimensión observamos que 9 de cada 10 estudiantes afirman emplear la *Tablet* en el aula. Pueden encontrarse varias explicaciones a este hecho, pero resulta extraño que en centros educativos que han asumido esta estrategia de manera global, en todos sus cursos, haya alumnos que no la utilicen. Una hipótesis puede llevarnos a apuntar un error en el rellenado del cuestionario, pero resulta poco probable dado el número elevado de alumnos que en términos absolutos afirman no utilizarla. El rechazo de esta hipótesis nos abre, al menos, dos posibilidades: una sería la negativa de los padres a utilizar esta herramienta, lo que contrasta con los resultados de la tercera dimensión, donde se encuentra que existe una alta aceptación de las *Tablets* en este grupo, así como que los centros encuestados son privados y concertados, por lo que los progenitores siempre tendrían la posibilidad de elegir otro tipo de centro para sus hijos donde no se emplee esta tecnología; la otra explicación posible es más preocupante, pues si la decisión de los padres puede ser debida a razones pedagógicas, existe la posibilidad de que haya alumnos que no utilicen la *Tablet* por motivos económicos. Esto no sería aplicable en centros privados, pero sí en los concertados, lo que plantea preguntas sobre la brecha digital que la tecnología puede promover entre los estudiantes (Burbules, 2012), con efectos cada vez más claros en cuestiones clave como el ejercicio de la ciudadanía, dado el papel que la tecnología empieza a desempeñar en las democracias actuales (UNESCO, 2011).

En segundo lugar, es destacable el dato referido al alto porcentaje de alumnos que ha recibido formación para el uso de las *Tablets*. Esto supone, por un lado, superar el prejuicio consistente en afirmar que todos los jóvenes poseen –por ser nativos digitales– competencia digital; por otro lado, reconoce implícitamente la especificidad metodológica de la *Tablet*; y por último, puede ejercer de contrapeso frente al riesgo de la brecha digital apuntada en el párrafo anterior, pues si la escuela confía excesivamente en la formación familiar recibida por sus alumnos, es decir, en el bagaje que llevan al centro, sin preocuparse por tratar de paliar las desigualdades existentes entre ellos, estará relegando una de sus principales funciones como ascensor social. Asimismo, el hecho de que sea el centro educativo el principal responsable de la formación debe considerarse un aspecto positivo, pues ésta tenderá a ser más contextualizada, adaptada a las necesidades concretas de los alumnos y alineada con su proyecto educativo. Sin embargo, pueden surgir algunas dudas sobre la adecuación de la duración de la formación, en cuanto que 4 de cada 10 han recibido una formación de menos de 5 horas. Sería conveniente investigar más a fondo este aspecto, teniendo en cuenta los contenidos de la formación impartida, realizando evaluaciones específicas sobre su eficacia, por ejemplo, mediante pretest-postest, así como su continuidad en el tiempo y actualización.

El tercer elemento que reclama atención es la amplia aceptación que tiene la *Tablet* en la comunidad educativa, encontrándose muy buena disposición en los subgrupos de padres y madres, profesores y estudiantes. Estos datos coinciden en buena medida con los encontrados por Fuentes y Albertos (2017) referidos a los profesores, fundamentalmente, en la aceptación de los alumnos, situándose en torno al 80% de respuestas que afirman haber encontrado pocas resistencias a la integración de la *Tablet*. Al mismo tiempo, son destacables las diferencias existentes entre el grupo de adultos (padres, madres y profesores) y el de los alumnos, lo cual viene a reforzar la idea del carácter motivador que posee la tecnología en el aprendizaje de los estudiantes. Ahora bien, este aspecto debe ser analizado en el tiempo mediante estudios longitudinales que permitan valorar la evolución de dicha motivación. A medida que las *Tablets* se establecen como herramienta ordinaria pueden dejar de ser una novedad, como muestran algunos trabajos realizados hasta el momento (Buendía, Benlloch, Zahonero y Cubel, 2016). Si bien han transcurrido ya un número considerable de años desde su utilización en el aula, los datos de la cuarta dimensión muestran que aún no es la herramienta principal, sino que se combina con otras, lo que puede reforzar esta idea de novedad en su uso. Atendiendo a los grupos de adultos, observamos diferencias en los resultados de nuestro estudio, que refleja la perspectiva de los estudiantes, y el de Fuentes y Albertos (2017), que recoge la perspectiva de los profesores, encontrándose que los alumnos tienen una percepción más positiva sobre la aceptación de las *Tablets* por parte de sus progenitores, que la de los profesores con respecto a los padres y madres de los estudiantes.

Otro aspecto importante que merece ser señalado es el analizado en la cuarta dimensión del cuestionario, y muestra que la *Tablet* aun siendo utilizada por el 90% de los alumnos encuestados, no es la única herramienta didáctica en la mayoría de los casos y en buena medida tampoco parece ser la más importante. Más bien parece

encontrarse en un punto intermedio que podría indicar que nos encontramos en un modelo mixto donde conviven recursos digitales y analógicos en el aula, coincidiendo con los resultados encontrados en otros estudios similares (Montrieux, Vanderlinde, Courtous, Schellens y De Marez, 2014). Como en el punto anterior, conviene continuar prestando atención a este aspecto en los próximos años a fin de evaluar si se trata de un proceso que aún no ha finalizado y que otorgará progresivamente mayor protagonismo a la *Tablet*, o bien permanecerá como un modelo estable de integración digital-analógica.

En la quinta dimensión analizada llama la atención el hecho de que la incorporación de un cambio metodológico tan relevante como la incorporación de la *Tablet* no haya tenido apenas incidencia en la forma en que la evaluación es percibida por los alumnos, para quienes sigue siendo similar a como era antes de la introducción de la *Tablet*. Estos resultados, no obstante, coinciden con otros encontrados en estudios similares realizados con profesores, donde la evaluación es identificada en procesos de integración tecnológica como uno de los retos aún por afrontar, donde los educadores encuentran más dificultades para mantener una coherencia con otros elementos curriculares (Camacho y Esteve, 2018; Fuentes y Albertos, 2017).

Por otro lado, dicho dato es todavía más llamativo si lo observamos a la luz de la cuarta dimensión, donde se percibe una convivencia entre las herramientas analógicas y las digitales. Esta cuestión nos hace preguntarnos si la incorporación de la *Tablet* realmente ha sido una apuesta real de transformación por parte de los centros educativos, o se ha planteado desde una perspectiva más bien complementaria e instrumental como señalaban Glassman y Burbidge (2014). Es decir, si los profesores han entendido que es más un recurso complementario que una herramienta metodológica esencial. Si fuera el segundo caso, hubiera sido necesaria su incorporación también como elemento esencial de la evaluación, en cuanto que la planificación metodológica curricular requiere también considerar la perspectiva de la evaluación (Medina y Salvador, 2009).

En la sexta dimensión se analizaron las interrelaciones entre el uso de las *Tablets* y el rendimiento académico percibido. A este respecto, los resultados muestran que 7 de cada 10 estudiantes perciben que su rendimiento se incrementa a partir de su empleo. La utilización de estos dispositivos, al igual que otras metodologías tecnológicas, como los blogs (Martínez-Priego, Nocito y Ciesielkiewicz, 2015), puede promover la activación de algunos de los procesos cognitivos, metacognitivos y motivacionales implicados en el denominado aprendizaje autorregulado, aspectos íntimamente ligados a una mejora del rendimiento y la motivación académica (González Torres y Torrano, 2012). Entre estos aspectos destacaríamos la activación del interés personal, la orientación hacia metas de aprendizaje, el desarrollo de reacciones afectivas positivas hacia la tarea y el incremento del esfuerzo (Torrano y González-Torres, 2004). En los resultados encontrados esto parece confirmarse, indagando en los aspectos del rendimiento que más se benefician (utilización de contenidos y comprensión de los mismos), tanto en general como a través de los grupos de rendimiento alto y medio, lo que supone que estos dispositivos parecen facilitar la necesaria integración del nuevo material de aprendizaje con los conocimientos previos que ya se poseen, facilitando la construcción de significados (García García, 2009). En el extremo opuesto, el proceso de memorización, en general y en el grupo de rendimiento bajo, constituye uno de los aspectos menos beneficiados, lo que confirma nuevamente la relación positiva entre el uso de estos dispositivos y el despliegue de estrategias de aprendizaje profundas. Así mismo, el aspecto que menos mejora es la expresión, lo cual resulta relevante pues precisamente una de las características más notables de las tecnologías es la interactividad y la participación del alumno, cuestión que no observamos en nuestro estudio.

Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas entre cursos y niveles, lo que pone de relieve la necesidad de incluir desde las primeras etapas educativas los programas de formación orientados a enseñar este tipo de metodologías didácticas basadas en soportes tecnológicos.

Relacionado con esta dimensión, otro aspecto relevante que merece la pena destacar es el hecho de que quienes afirman tener mejores notas parecen obtener un provecho superior de las *Tablets* para mejorar su rendimiento que quienes reconocen tener peores notas. El dato presenta una doble lectura: es positivo –y coherente con los resultados encontrados en otras dimensiones como el alto nivel de aceptación– que las *Tablets* incrementen la percepción del rendimiento académico, pues ello contribuye a justificar el cambio metodológico realizado. Sin embargo, es preocupante que ello no haya tenido repercusión en quienes obtenían peores calificaciones en las metodologías anteriores, manteniéndose los mismos patrones de resultados y agrandando la brecha digital. Ahora bien, hay un aspecto de las metodologías que acompañan a las *Tablets* y a la tecnología educativa en general que debe llamar la atención de los educadores en este aspecto concreto. En cuanto que la promoción de la autonomía en el proceso de aprendizaje es una de las contribuciones más relevantes de las TIC, de ello se deriva una menor intervención del profesor en la dinámica del aula con aquellos estudiantes más autónomos, lo que puede conceder mayores oportunidades de atención a quienes obtienen resultados académicos más bajos. Por ello, debe ser este un aspecto a estudiar en futuras investigaciones.

Finalmente, en la séptima dimensión se analizan aspectos derivados de la utilización de las TIC en el aula, directa o indirectamente relacionados con las *Tablet*, que nos permiten observar si se ha avanzado en el potencial innovador, metodológico o comunicativo que ofrecen. Respecto a la primera cuestión referida al uso de videojuegos, se puede comprobar que su uso es aún minoritario, pero no deja de evidenciarse cierta penetración de este tipo de recursos. En este sentido, sería conveniente realizar exploraciones similares en centros educativos que no utilizan las *Tablets* a fin de comprobar si el uso de esta herramienta incrementa las posibilidades de insertar videojuegos en las actividades educativas. En cuanto a la segunda cuestión, relativa a los sistemas colaborativos, resulta innegable la evolución que ha habido en este ámbito, ofreciéndose desde plataformas generalistas adaptadas (p. ej. Google Docs) hasta algunas más específicas (p. ej. Edmodo, Wikispaces o Freedcamp). El desarrollo de las competencias digitales y la adaptación a los modelos contemporáneos de desarrollo laboral conlleva la incorporación de este tipo de recursos colaborativos más allá del aula para compartir información y desarrollar trabajos conjuntos (Arancibia, Oliva y Paiva, 2014). En este sentido, se observa la implantación, aunque no sea de forma general, de este tipo de herramientas, con más del 30% de uso. La cuestión relativa al intercambio de información con otros alumnos se nos presenta como una derivada de la cuestión anterior, ya que la colaboración en este sentido no se establece en el marco de la propia aula o centro educativo, sino que se observa mediante esta pregunta si va más allá. La respuesta es que más del 20% afirman colaborar con otros centros educativos. Aunque el dato puede ser relativamente bajo, muestra una realidad esperanzadora que debe ser contemplada en futuras investigaciones.

En definitiva, los resultados analizados con respecto al uso de las *Tablets* parecen situarnos en una situación intermedia entre la segunda y la tercera fase de la integración tecnológica descrita por Glassman y Burbidge (2014), es decir, entre su uso instrumental y su plena integración. Fundamentalmente, la ausencia de cambios significativos en los sistemas de evaluación evidencia su concepción meramente instrumental, mientras que la aún escasa –aunque aparentemente creciente– implantación de metodologías innovadoras propias de la tecnología parece reforzar esta posición de anclaje en la segunda fase. Sin embargo, encontramos también indicios significativos de avance hacia la tercera fase que no deben ser despreciados, como su integración mayoritaria en los centros analizados, el alto grado de convivencia con otros recursos, los esfuerzos realizados en la formación de los estudiantes, la amplia aceptación en términos generales de la comunidad educativa, o la autopercepción de mejora del rendimiento académico por parte de los alumnos.

Consecuentemente, es recomendable que las líneas de investigación futuras sobre la utilización de las *Tablets* en el aula consideren algunos de los aspectos señalados como los riesgos no solo educativos, sino también ético-cívicos de la brecha digital; el desarrollo de sistemas de evaluación adaptados a las nuevas herramientas que permitan evaluar las nuevas competencias, lo que debe situarse más allá de la competencia digital, que si bien es importante, no puede ser el único objetivo educativo en el contexto tecnológico (Ibáñez-Martín, 2017); la profundización en el estudio de las metodologías innovadoras, así como su acercamiento a la práctica de los docentes; estudios longitudinales de seguimiento de las mejoras del rendimiento académico de los alumnos, así como su incidencia directa los procesos de autorregulación del aprendizaje, entre otros.

Los hallazgos encontrados constituyen una aproximación al análisis global del uso de las *Tablets* en el sistema educativo. Sin embargo, es necesario ser prudentes, ya que nuestros resultados están condicionados por varios hechos: a) el tipo de muestreo incidental o no probabilístico efectuado, lo que evidencia ciertas dificultades para generalizar los resultados a la población constituida por todos los centros educativos españoles; b) los datos han sido obtenidos a partir de la aplicación de un cuestionario de autoinforme, lo cual limita las respuestas obtenidas al autoconocimiento y sinceridad del alumno; y c) se trata de un análisis global, donde se apuntan determinadas tendencias y en el que algunos alumnos, profesores y centros educativos pueden no sentirse aludidos o afectados por los resultados expuestos.

5. Referencias

- Arancibia, M., Oliva, I. y Paiva, F. (2014). Procesos de significación mediados por una plataforma de aprendizaje colaborativo desde los protagonistas. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 42, 75-85. doi:<https://doi.org/10.3916/C42-2014-07>
- Area, M. y González González, C. S. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38. doi:<https://doi.org/10.6018/j/240791>
- Arriaga, A., Marcellán, I. y González Vida, M. R. (2016). Las redes sociales: espacios de participación y aprendizaje para la producción de imágenes digitales de los jóvenes. *Estudios sobre Educación*, 30, 197-216. doi:<https://doi.org/10.15581/004.30.197-216>

- Buendía, F., Benlloch, J. V., Zahonero, I. y Cubel, A. (2016). Experiencias en la aplicación de tabletas en Secundaria. *Education in the Knowledge Society*, 17(4), 75-89. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20161747589>
- Burbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encuentros en Educación*, 13, 3-14.
- Burbules, N. (2002). Playing with online identities. *Educational Philosophy and Theory*, 34(4), 387-393.
- Burbules, N. C. y Callister, T. A. (2000). *Watch IT: The risks and promises of information technologies for education*. Boulder: Westview Press.
- Camacho, M. y Esteve, F. M. (2018). El uso de las tabletas y su impacto en el aprendizaje. Una investigación nacional en centros de Educación Primaria. *Revista de Educación*, 379, 170-191. doi:<http://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-379-366>
- Cassany, D. y Llach Carles, S. (2017). La digitalización del aula de ciencias: creencias y prácticas. *Digital Education Review*, 31(2), 93-115.
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 19(33), 228-247.
- Cózar, R., De Moya, M. V., Hernández Bravo, J. A. y Hernández Bravo, J. R. (2015). Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros. *Digital Education Review*, 27, 138-153.
- Daccord, T. y Reich, J. (2015). How to transform teaching with tablets. *Educational Leadership*, 72(8), 18-23.
- Del Campo, E. (2013). M-Learning y aprendizaje informal en la educación superior mediante dispositivos móviles. *Historia y Comunicación Social*, 18, 231-242.
- Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017). Posibilidades de utilización de la Geolocalización y Realidad Aumentada en el ámbito educativo. *Educación XXI*, 20(2), 319-342. doi: 10.5944/educxx1.19046.
- Fox, D. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: EUNSA.
- Fuentes, J. L. (2017). Augmented reality and pedagogical anthropology: reflections from the philosophy of education. En J. M. Ariso (Ed.), *Augmented Reality: Reflections on Its Contribution to Knowledge Formation* (pp. 255-272). Berlin: De Gruyter. doi:<https://doi.org/10.1515/9783110497656-014>
- Fuentes, J. L. (2015). Narrativas transmedia ¿qué son y para qué nos sirven en la educación? *Harvard Deusto. Learning & Pedagogics*, 3, septiembre, 6-11.
- Fuentes, J. L. y Albertos, J. E. (2017). Tablets en el aula: percepciones de los profesores españoles como agentes de transformación didáctico-tecnológica. *Cadmo*, 1, 81-100. doi:<https://doi.org/10.3280/CAD2017-001009>
- García García, E. (2009). Aprendizaje y construcción del conocimiento. En C. López Alonso y M. Matesanz (Eds.), *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad* (pp. 21-44). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Glassman, M. y Burbidge, J. (2014). The dialectical relationship between place and space in education: How the Internet is changing our perceptions of teaching and learning. *Educational Theory*, 64(1), 15-32. doi:<https://doi.org/10.1111/edth.12048>
- Grande, M. (2018). Beneficios educativos y videojuegos: revisión de la literatura española. *Education in the Knowledge Society*, 19(3), 37-51. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20181933751>
- Gros, B. (2016). The dialogue between emerging pedagogies and emerging technologies. En B. Gros et al. (Eds.), *The Future of ubiquitous learning* (pp. 3-23). Berlin: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-662-47724-3_1
- González-Torres, M. C. y Torrano, F. (2012). Perfiles de motivación y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria: Utilidad del Patterns of Adaptive Learning Scales (PALS). En V. Mellado, L. J. Blanco, A. B. Borrachero y J. A. Cárdenas (Eds.), *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas* (pp. 177-215). Badajoz: DEPROFE.
- Heidegger, M. (1977). *The Question Concerning Technology and Other Essays*. New York: Harper and Row.
- Hu, P. J. H., Clark, T. H. K. y Ma, W. W. (2003). Examining technology acceptance by school teachers: a longitudinal study. *Information & Management*, 41(2), 227-241. doi:[https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(03\)00050-8](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(03)00050-8)
- Ibáñez-Martín, J. A. (2017). *Horizontes para los educadores. Las profesiones educativas y la promoción de la plenitud humana*. Madrid: Dykinson.
- Jenkins, H. (2010). Transmedia storytelling and entertainment: An annotated syllabus. *Journal of Media & Cultural Studies*, 24(6), 943-958. doi:<https://doi.org/10.1080/10304312.2010.510599>
- Jover, G., González Martín, M. R. y Fuentes, J. L. (2015). Exploración de nuevas vías de construcción mediática de la ciudadanía en la escuela: de Antígona a la narrativa transmedia. *Teoría de la Educación. Revista interuniversitaria*, 27(1), 69-84. doi:<https://doi.org/10.14201/teoredu20152716984>
- Jünger, E. (1983). Technology as the Mobilization of the World Through the " Gestalt of the Worker. En C. Mitcham y R. Mackey (Eds.), *Philosophy and Technology: Readings in the Philosophical Problems of Technology* (pp. 269-289). New York: Free Press.

- Losada, D., Correa, J. M. y Fernández Olaskoaga, L. (2017). El impacto del modelo «un ordenador por niño» en la Educación Primaria: Un estudio de caso. *Educación XX1*, 20(1), 339-361. doi:<https://doi.org/10.5944/educxx1.17515>
- Martínez Priego, C., Nocito, G. y Ciesielkiewicz, M. (2015). Blogs as a tool for the development of self-regulated learning skills: A project. *American Journal of Educational Research*, 3(1), 38-42. doi:<https://doi.org/10.12691/education-3-1-8>
- Medina, A. y Salvador, F. (2009). (Coords.), *Didáctica general*. Madrid: Pearson.
- Melhuish, K. y Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology*, 22(3), 1-16.
- Montrieux, H., Vanderlinde, R., Courtous, C., Schellens, T. y De Marez, L. (2014). A qualitative study about the implementation of tablet computers in secondary education: The teachers' role in this process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112, 481-488. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1192>
- Mueller, P.A. y Oppenheimer, D.M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159-1168. doi:<https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- Pérez García, A. (2014). El aprendizaje con videojuegos. Experiencias y buenas prácticas realizadas en las aulas españolas. *Escuela Abierta*, 17, 135-156. doi:<https://doi.org/10.29257/EA17.2014.09>
- Prensky, M. (2008). Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1004-1019. doi:https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00823_2.x
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for real learning*. Thousand Oaks: Corwin.
- Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29-47. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18884>
- Rockmore, D. (2014). The Case for Banning Laptops in the Classroom. *New Yorker*, Junio. Disponible en <https://goo.gl/RZsw6Y>
- Sana, F., Weston, T. y Cepeda, N. J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education*, 62, 24-31. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.003>
- Sánchez-Antolín, P., Alba, C. y Paredes, J. (2016). Usos de las TIC en las prácticas docentes del profesorado de los Institutos de Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid. *Revista Española de Pedagogía*, 74(265), 543-558.
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (2014). Understanding mobile learning: devices, pedagogical implications and research lines. *Education in the Knowledge Society*, 15(1), 20-42.
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers. *Computers in Human Behavior*, 55A, 519-528. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.002>
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (2017). M-Learning and pre-service teachers: An assessment of the behavioural intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644-654. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.061>
- Santiago, R., Navaridas, F., y Repáraz, R. (2014). La escuela 2.0: La percepción del docente en torno a su eficacia en los centros educativos de La Rioja. *Educación XX1*, 17, 243-270. doi:<https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10713>
- Saorín, J. L., de la Torre, C., Martín, N. N., Carbonell, C. y Montero, M. (2011). Tabletas digitales para la docencia del dibujo, diseño y artes plásticas. *Teoría de la Educación. Educación y cultura en la sociedad de la información*, 12(2), 259-279.
- Scolari, C. (2013). *Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan*. Barcelona: Planeta.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Disponible en <https://goo.gl/WaMeLV>
- Sung, Y., Chang, K. y Liu, T. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Torrano, F. y González-Torres, M. C. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2, 1-34.
- Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Digital Text.
- UNESCO (2011). *Alfabetización Mediática e Informativa. Curriculum para profesores*. Disponible en <https://goo.gl/5ZjTrj>



Chemistry in Context for engineering students at UCT: Transformation from a villain to a princess

Química en Contexto para estudiantes de ingeniería en la UCT: Transformación de una villana en princesa

Aida Concha Fritz^a, L. Nicolás Schiappacasse^b, Héctor Turra Chico^c, María Teresa Villanueva^d

^a Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile

<https://orcid.org/0000-0003-1226-4081> aconcha@uct.cl

^b Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile

<https://orcid.org/0000-0002-1781-7936> lschiappacasse@uct.cl

^c Centro de Desarrollo e Innovación de la Docencia (CeDID), Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile

<https://orcid.org/0000-0002-6164-1210> hturra@uct.cl

^d Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile

<https://orcid.org/0000-0003-3774-7231> mtvilla@uct.cl

ARTICLE INFO

Key words:

Active learning

Flipped Classroom

Guided Inquiry

Autonomous work

ICT

Palabras clave:

Aprendizaje activo

Flipped classroom

Aula invertida

Indagación guiada

Trabajo autónomo

TIC

ABSTRACT

The Universidad Católica de Temuco (Araucanía region, Chile) has experienced substantial changes in recent years: today, young people with a poor academic background, who are also digital natives, are enrolled in it. In this scenario, fostering deep learning in all students, the teachers have been given the task of implementing active learning methodologies with ICT incorporation. Specifically, the faculty that teaches "Chemistry in Context" to engineering students decided to transform (re-design) of this course, which included the implementation of active learning strategies such as the flipped classroom, instead of traditional lectures, and guided inquiry to change the laboratory work. This article explains how the new strategies were implemented, and it shows results which were obtained by contrasting students' performance (based on the grades) before and after the transformation process. After the transformation, the approval rate nearly doubled and the dropout rate reduced from 40% to 17% in 2017. In the case of the laboratory work, although the tasks were more complex guided inquiry showed much better grades. These results can be attributed to the students working to build their learning, to the fact that the laboratory grade had a more significant percentage of the final grade and to the fact that students had to do all the experimental work as a mandatory activity otherwise they would fail the course. It was found that the flipped classroom will be successful if students value autonomous work and act accordingly.

RESUMEN

La Universidad Católica de Temuco (Araucanía, Chile) ha experimentado fuertes cambios en los años recientes: hoy, ingresan a ella jóvenes con un bajo capital académico, que, además, son "nativos digitales". En este escenario, en pos de generar aprendizajes significativos en sus estudiantes, los docentes han debido implementar metodologías de aprendizaje activo con uso de las TIC. Este fue el caso de los profesores que imparten "Química en Contexto" a estudiantes de ingeniería. El año 2013 decidieron hacer una transformación de la asignatura, implementando *Flipped Classroom* para el trabajo en aula e indagación guiada para el trabajo de laboratorio. Este artículo explica cómo fue implementada la transformación y presenta un análisis comparado de los resultados, en el que se contrasta el desempeño de los estudiantes (basado en notas) en los períodos anterior y posterior. Con la transformación, la tasa de aprobación se duplicó y la tasa de deserción disminuyó sistemáticamente desde un 40% (en 2014) a un 17% (en 2017). En general, hubo una mejora de los resultados en los diferentes tipos de evaluaciones. La mejora más importante se observó en el trabajo de laboratorio, aun cuando el nivel de exigencia fue mayor, lo que se atribuyó a los siguientes hechos: (i) con la metodología indagación guiada, los estudiantes construyeron sus propios aprendizajes; (ii) la nota de laboratorio tuvo mayor peso en la nota final; y (iii) los estudiantes no tenían la posibilidad de no hacer, pues esto implicaba reprobación inmediata. Se constató que una implementación exitosa de *Flipped Classroom* depende de que el estudiante dé una máxima valoración al trabajo autónomo y actúe en consecuencia.

1. Introducción

En Chile, en los últimos 25 años, según estadísticas del Ministerio de Educación (2018a), el número de estudiantes universitarios matriculados en pregrado se cuadruplicó (creció de 163.617 en 1992, a 665.240 en 2017), mientras que en el mismo período, la población total aumentó de 13.348.401 a 17.574.003; esto es, solo en un 32% (Instituto Nacional de Estadísticas, 2018).

Hasta la década de los '80, era una élite la que accedía a la educación superior; constituida por los mejores estudiantes de los mejores colegios del país, los cuales, en su mayoría, pertenecían a las clases socioeconómicas más altas (PNUD y Ministerio de Educación, 2005; OCDE y Banco Mundial, 2009). Gracias al foco que las recientes políticas de Chile han puesto en resolver los problemas de acceso y equidad, se han reducido considerablemente las barreras de ingreso a la universidad (Aedo y González, 2018). El año 2016 se dio inicio a la Política de Gratuidad, gracias a la cual, las familias pertenecientes al 60% de menores ingresos de la población¹, cuyos miembros estudian en instituciones adscritas a este beneficio, no deben pagar el arancel ni la matrícula en su institución durante la duración formal de la carrera. A fines de enero del 2018, el Congreso Nacional aprobó y despachó definitivamente la reforma de la Educación Superior que consagra la gratuidad como un derecho (Ministerio de Educación, 2018b)

Por otra parte, aunque existe una Prueba de Selección Universitaria (PSU) que es exigida como requisito de ingreso por 41 de las 60 universidades del país; en solo las que ocupan los diez primeros lugares del ranking nacional, el puntaje obtenido en esta prueba es un factor determinante para ser seleccionado en alguna carrera.

Esta “masificación” de la universidad –en palabras de Brunner (2007)– ha sido la causa de que en la actualidad las poblaciones estudiantiles sean muy diversas y heterogéneas en cuanto a las habilidades y competencias que exige una carrera universitaria. Así, hay estudiantes ya entrenados y preparados para enfrentar sus estudios superiores –estudiantes “académicos”, en términos de Biggs y Tang (2007)– y también hay otros que, probablemente, requerirán de programas de nivelación y de un acompañamiento cercano en, al menos, los dos primeros años de su carrera. A esta realidad se suma el hecho de que las políticas vigentes del Gobierno de Chile exigen a las universidades hacerse cargo de los estudiantes que reciben y, en consecuencia, mejorar sus tasas de retención, en primer y tercer año, y sus tasas de titulación oportuna (Donoso, Donoso y Arias, 2010).

La revolución digital constituye otro elemento de contexto insoslayable para el quehacer universitario (Torres, 2002; Area Moreira, 2010; Graells, 2013; Díaz *et al.*, 2011). Hoy, muchas tareas básicas, tales como escribir, leer o hablar con otros, no se conciben sin el apoyo de la tecnología. Para los jóvenes, en particular, las pantallas parecen ser una extensión de sus sentidos, pues a través de ellas conocen y observan buena parte del mundo que les rodea (Gisbert y Esteve, 2016; Jódar-Marín, 2010).

Son muchos y muy profundos los cambios que se han dado tanto en el entorno como en el núcleo mismo de las universidades, por lo que estas han debido reaccionar actualizando los medios y acciones que le permitan cumplir con su misión. En lo que se refiere a la formación de profesionales de excelencia, a los docentes les ha correspondido asumir el desafío de enseñar a un estudiantado con gran diversidad de intereses, estilos de aprendizajes, capital cultural y nivel de desarrollo de aquellas competencias que son esenciales para la vida universitaria. La forma más frecuente de hacerse cargo de este desafío ha sido cambiar las metodologías tradicionales de enseñanza-aprendizaje, centradas en el profesor, por metodologías de aprendizaje activo centradas en el estudiante (Huber, 2008).

Existe un gran número de referencias (Perdomo, 2016; Montes de Oca y Machado, 2011; De Miguel, 2006) que señalan que las metodologías de aprendizaje activo se adaptan mucho mejor a todo tipo de estudiantes y son mucho más efectivas en la generación de aprendizajes significativos o profundos.

En la Universidad Católica de Temuco (Región de La Araucanía, Chile) –institución que se distingue por ser inclusiva, ofreciendo oportunidades efectivas de formación profesional a los jóvenes de una región que presenta los índices más bajos de desarrollo humano a nivel país– los profesores de la asignatura “Química en Contexto”, que se imparte a estudiantes de primer año de ingeniería, debieron hacer frente a una situación crítica: el año 2013 aprobó solo el 17% de los estudiantes y un 40% desertó. ¿Cómo revertir estos resultados (que se venían repitiendo desde el año 2010) sin sacrificar la calidad de los aprendizajes? La respuesta que se dieron fue hacer una transformación de la asignatura, implementando metodologías de aprendizaje activo: *Flipped classroom* para el trabajo en aula (Perdomo, 2016; Weaver y Sturtevant, 2015; Christiansen, 2014; Reid, 2016) e indagación guiada para el trabajo de laboratorio (Clark, Ricciardo y Weaver, 2015; Dass, Head y Rushton, 2015).

1. El 85% de los estudiantes que ingresa a la Universidad Católica de Temuco pertenece a este segmento de la población.

El objetivo de este artículo es compartir esta experiencia, describiendo cómo fue implementada la transformación y presentando un análisis comparado de los resultados que se obtuvieron antes y después de ella. Para estos efectos, se asumió que las notas obtenidas por los estudiantes en los diferentes tipos de evaluaciones eran indicadores de aprendizaje.

2. Marco teórico

2.1. Aprendizaje profundo versus aprendizaje superficial

El aprendizaje profundo tiene sus raíces en los principios del socio-constructivismo, los que están determinados por la construcción activa de conocimiento sobre la base de estructuras cognitivas previas que permitan dar sustento a los nuevos entendimientos desarrollados por los estudiantes (Piaget, 1965). Esto implica un proceso de construcción social/colaborativa, en el que para desarrollar aprendizajes profundos o significativos el estudiante debe transitar desde una zona de desarrollo real a una de desarrollo próximo, proceso que deber ser mediado por personas con conocimiento experto en el fenómeno que se está estudiando (Vigotsky, 1978).

De acuerdo a Fasce (2007), el aprendizaje profundo también se puede definir de acuerdo a su contraste con el concepto de aprendizaje superficial. En este sentido, el aprendizaje profundo es un enfoque de aprendizaje que se caracteriza por promover la comprensión y la aplicación de los aprendizajes de por vida. El aprendizaje profundo involucra una demostración de procedimientos complejos, en el que los estudiantes son capaces de generalizar lo aprendido a nuevas circunstancias y problemas de forma autónoma, que les permitan predecir, teorizar y generar nuevos entendimientos del fenómeno estudiado (Biggs y Tang, 2007).

Bajo un enfoque de aprendizaje superficial, el aprendiz memoriza la información como hechos aislados, sin conexión con experiencias previas o con el contexto general. El objetivo central, generalmente, es retener datos para aprobar evaluaciones de curso determinados y no el aprendizaje en sí mismo. El aprendizaje superficial sólo requiere un nivel bajo de habilidad cognitiva, principalmente orientado a conocer. Ello explica el rápido olvido de los contenidos/habilidades estudiados al poco tiempo de haber rendido las evaluaciones (Fasce, 2007).

La forma en que el estudiante aprende está relacionada con las características y cantidad de tareas solicitadas en los cursos, con el contexto educativo y con sus motivos, los que a su vez influyen en las estrategias de aprendizaje (Pérez-Villalobos, Valenzuela, Díaz, González-Pianda y Núñez, 2011).

2.2. Flipped classroom (Aula invertida)

El modelo *Flipped classroom* busca invertir la secuenciación de las actividades que se realizan fuera del trabajo presencial con el profesor (horas autónomas) y actividades que se realizan en aula (Abeysekera y Dawson, 2015; Berret, 2012). En esta metodología, una unidad didáctica no comienza en el aula con una clase expositiva del profesor; comienza con el trabajo que el estudiante realiza en sus horas autónomas, consistente en asimilar conocimientos conceptuales y/o procedimentales básicos, los que son entregados por el profesor a través de medios digitales (Abeysekera y Dawson, 2015; Berret, 2012; Demetry, 2010; Jensen, Holt, Sowards, Ogden y Wes, 2018). Durante el tiempo presencial con el profesor, en aula, las actividades se orientan a resolver las preguntas de los estudiantes, generar discusiones e implementar tareas más creativas, como la resolución de problemas, desarrollo de proyectos, procesos de indagación complejos, entre otros, que requieran la presencia y el asesoramiento del profesor y que fomenten el aprendizaje activo de forma individual o colaborativa (Abeysekera y Dawson, 2015; Demetry, 2010; Jensen et al., 2018; Long, Cummins y Waugh, 2017).

En términos generales, la metodología *Flipped classroom* contribuye a: (i) centrar el proceso de aprendizaje en el estudiante, otorgándoles un mayor protagonismo, (ii) transformar el rol docente, pasando de ser sólo transmisor de contenidos a guía y orientador del aprendizaje del estudiante, (iii) aprovechar las oportunidades que la tecnología ofrece para implementar nuevas metodologías y estrategias didácticas, y finalmente, (iv) contribuir al desarrollo de competencias asociadas a la gestión autónoma del conocimiento de los estudiantes (Jensen et al., 2018; Abeysekera y Dawson, 2015; Long et al., 2017).

2.3. Indagación guiada

De acuerdo a Kuhlthau, Caspari, y Maniotes (2015), la Indagación Guiada se define como un sistema para el aprendizaje que utiliza el método científico, recursos físicos y virtuales con el fin de construir conocimiento y comprensión sobre un tema de estudio. La indagación guiada se basa en un enfoque constructivista del aprendizaje; esto es, cada individuo tiene que construir su propio conocimiento y no puede simplemente sólo recibir lo ya elaborado por otros (Moog, 2014). Implica desarrollar en los estudiantes un sistema de pensamiento mediante un ejercicio intelectual que le permita: plantearse preguntas, discutir y argumentar sus ideas, formular hipótesis, proponer diseños experimentales, hallar posibles respuestas a preguntas-problemas y comunicar los resultados (Kuhlthau, Caspari, y Maniotes, 2015; Santos y Hernández, 2005).

En términos prácticos, la metodología de indagación guiada considera el trabajo colaborativo como un elemento base para el desarrollo de actividades relacionadas con el método científico. Tales actividades deben ser realizadas de forma escalonada (desde lo más simple a lo más complejo) con el propósito de desarrollar: competencias asociadas al trabajo autodirigido, habilidades interpersonales y resolución de problemas científicos contextualizados, siendo el docente un facilitador y guía del proceso de indagación (Kuhlthau, Caspari, y Maniotes, 2015).

2.4. Evaluación auténtica

La idea básica de la evaluación auténtica es que, si realmente se desea enseñar a los estudiantes para que piensen, decidan y actúen en el mundo real, la tarea de evaluación que se les proponga debe requerir en algún momento una demostración activa de su capacidad de poner en acción el conocimiento, en contraste con hablar o escribir de él (Biggs y Tang, 2007). Este enfoque propone que aprender es un proceso que nos permite realizar acciones que no podíamos efectuar en el pasado (Ahumada, 2005) y coincide con las definiciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en su enfoque de habilidades para la vida, en las que lo que importa es aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Macedo, 2006).

3. Desarrollo

3.1. Situación previa a la transformación

En la Universidad Católica de Temuco (Región de La Araucanía, Chile), entre los años 2010 y 2013, se dictaba la asignatura “Química en Contexto” a los estudiantes de primer año de la Facultad de Ingeniería, aplicando una metodología de enseñanza-aprendizaje tradicional tanto en las clases de cátedra como de laboratorio. Los estudiantes pertenecían a las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Ambiental e Ingeniería Química.

“Química en Contexto” fue diseñada según la propuesta que la American Chemical Society (1994) plasmó en el libro *Chemistry in Context. Applying Chemistry to Society*. Es un curso teórico-práctico en el que se vincula la química con el entorno cotidiano del estudiante y su futuro quehacer profesional. En él, la química se sitúa en su más amplio contexto, relacionándola no solo con lo disciplinario, sino también con lo económico, lo político y lo social. Al finalizar “Química en Contexto”, se espera que el estudiante aplique los principios y herramientas de la química para resolver problemas básicos en el contexto de la Ingeniería. Además, también se espera que haya fortalecido su capacidad para realizar análisis y juicios críticos de su realidad, sopesando impactos y beneficios. En su diseño, se supuso que la asignatura iba a ser cursada por estudiantes sin formación previa en química.

En sus diseños curriculares, la Universidad Católica de Temuco aplica el Sistema de Créditos Transferibles. A “Química en Contexto” se le asignaron 7 créditos, lo que implica que el estudiante, cada semana, debe dedicar 4 horas al trabajo presencial (trabajo en aula con la supervisión permanente del profesor), 2 horas al trabajo de laboratorio y 5 horas al trabajo autónomo.

La metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada en las sesiones de cátedra, se basaba en clases expositivas. Cada unidad (contexto) era iniciada con una clase de contextualización, en la que el profesor describía el problema o situación que justificaba el aprendizaje de determinados principios y fundamentos de la química. A continuación, seguían clases en las que el profesor definía un concepto, presentaba una ley o una teoría, y enseñaba cómo estos permitían entender los fenómenos descritos en la contextualización. El proceso de ense-

ñanza-aprendizaje se completaba en las horas autónomas, en las que los estudiantes debían resolver guías de ejercicios y problemas de diferente nivel de dificultad. Si surgían dudas o preguntas, de ellos dependía plantearlas al profesor, ya fuera a través de correo electrónico o personalmente, en clases o en horario de consultas.

La finalidad de los prácticos de laboratorio era, principalmente, verificar los principios enseñados en las clases de cátedra. El profesor diseñaba experimentos que los estudiantes debían reproducir. A ellos se les entregaba una guía de laboratorio que contenía una introducción, un marco teórico y una descripción paso a paso de las actividades a realizar. Al terminar el práctico, debían entregar un informe con la presentación de los resultados experimentales y una explicación de los mismos a la luz de algún principio o teoría.

El trabajo en clases de cátedra era evaluado con pruebas parciales o formativas (8 en el semestre) y 3 pruebas sumativas. Las pruebas parciales o formativas consistían en uno o dos problemas de nivel de dificultad medio, y tenían por objetivo principal hacer un seguimiento al proceso de aprendizaje de los estudiantes. En el caso de las pruebas sumativas, en la primera se medían los aprendizajes sobre clasificación y estructura de la materia (incluyendo enlace químico); en la segunda, estequiometría y soluciones; y en la tercera, equilibrio químico y reacciones ácido-base. En el laboratorio, cada práctico era evaluado con el informe ya referido y con un control de entrada (que medía el estudio de la respectiva guía de laboratorio como medio de preparación). El peso relativo de cada una de las evaluaciones se presenta en la Tabla 1. En la Universidad Católica de Temuco se usa una escala de notas de 1,0 a 7,0, en la que la nota 4,0 equivale a un nivel de exigencia del 60%.

Tipo de evaluación	Ponderación (%) ^(a)
<i>Cátedra</i>	
Primera evaluación sumativa	20,0
Segunda evaluación sumativa	25,0
Tercera evaluación sumativa	25,0
Promedio de 8 evaluaciones formativas	10,0
<i>Laboratorio</i>	
Promedio de 6 controles de entrada	7,0
Promedio de 6 informes	14,0

^(a) Con respecto a la Nota de Presentación a Examen

Tabla 1. Sistema de evaluación aplicado en la asignatura “Química en Contexto” antes de la transformación.

Situación final de semestre	2012		2013	
	N°. estudiantes	%	N°. estudiantes	%
Aprobado	65	21,7	50	17,2
Reprobado	123	41,0	121	41,6
Reprobado por inasistencia (deserción)	112	37,3	120	41,2
Total general	300	100,0	291	100,0

Tabla 2. Tasas de aprobación y tasas de deserción de la asignatura “Química en Contexto” en años anteriores a la transformación.

A pesar de los esfuerzos de los profesores, los resultados obtenidos cada semestre –en términos de tasas de aprobación, tasas de deserción (abandono de la asignatura a mitad del semestre) y calidad del aprendizaje– fueron francamente malos. Tal como se aprecia en la Tabla 2, las tasas de aprobación fluctuaron en torno al 19%, y las tasas de deserción, en torno al 39%. Ambas tasas fueron calculadas con respecto al número de estudiantes que se inscribió en la asignatura cada semestre.

Para ejemplificar cómo era el desempeño de los estudiantes a lo largo del semestre, se eligió una de las cinco secciones a las que se impartió “Química en Contexto” el primer semestre del año 2013 (último semestre con metodología tradicional de enseñanza aprendizaje). Esta sección estuvo integrada por 63 estudiantes de Ingeniería Industrial, quienes cursaban por primera vez la asignatura y, a diferencia de los estudiantes de Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental, no tenían un gusto preferente por la Química. En la Figura 1 se muestran las distribuciones de las notas obtenidas por estos estudiantes en los diferentes tipos de evaluaciones aplicadas

durante el semestre. Se observa que en las evaluaciones sumativas (ES) las medias y las medianas fueron inferiores a 3,0. En las ES1 y ES2, las notas se concentraron en un pequeño rango en torno a la media: en la ES1, solo un 18% de los estudiantes obtuvo una nota igual o mayor que 4,0; y en la ES2, este indicador bajó a un 15%. En la ES3 la distribución de notas se amplió: el porcentaje de estudiantes que aprueba sube a un 25% y, a la vez, un 25% obtiene una nota inferior a 1,5. Estos resultados son consistentes con aquellos obtenidos en las evaluaciones formativas (EF) y en el laboratorio. La distribución de los promedios de las 8 EF (PromEF) tiene una media y una mediana iguales a 3,4 y 3,7, respectivamente; mientras que la distribución de los promedios de laboratorio (PromLab) tiene una media de 3,4 y una mediana de 3,5. Con lo expuesto hasta aquí, no sorprende que la distribución de las notas de presentación a examen (NP) tuviera una media igual a 3,0 y una mediana igual a 3,1. Solo un 15% de los estudiantes alcanzó una NP igual o mayor que 4,0 y el 36% perdió el derecho a rendir el examen por tener una NP menor que 2,7.

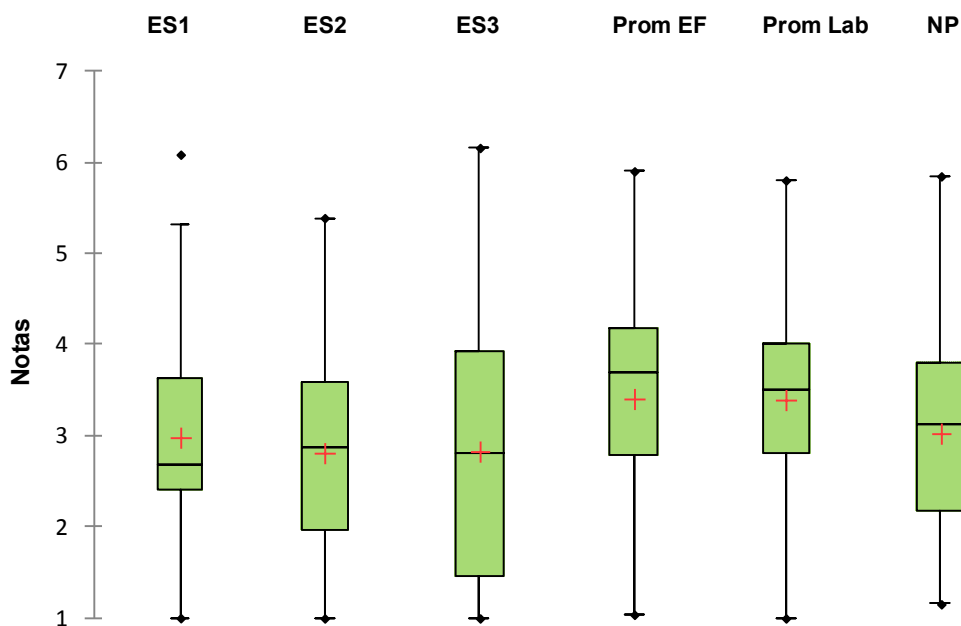


Figura 1. Distribuciones de notas obtenidas en diferentes tipos de evaluaciones por estudiantes que cursaron por primera vez "Química en Contexto" el primer semestre del año 2013. Los resultados corresponden a una de las cuatro secciones, integrada por 63 estudiantes de Ingeniería Industrial. (La etiqueta "ES" se refiere a evaluación sumativa; "Prom EF", promedio de evaluaciones formativas; "Prom Lab", promedio de las notas de laboratorio; "NP", nota de presentación a examen. El signo "+" indica la media de cada distribución).

Los resultados presentados hasta aquí se atribuyen, principalmente, a que los estudiantes no hacían su tarea clase a clase, resolviendo los problemas y ejercicios propuestos en las guías de trabajo autónomo. Esta explicación encuentra su respaldo en las bajas notas obtenidas en cada una de las evaluaciones formativas (ver Figura 2). Es llamativo que a partir de la EF4, el 25% de los estudiantes (y más) obtuviera una nota igual a 1,0. En muchos de estos casos, tal nota fue consecuencia de inasistencia injustificada a las evaluaciones, lo que es una señal incipiente de la deserción que se registraría al finalizar la asignatura. En consistencia con estos hechos, también ocurrió que las horas de consulta semanales ofrecidas por profesores y ayudantes fueron aprovechadas por los estudiantes solo la semana previa a una evaluación sumativa.

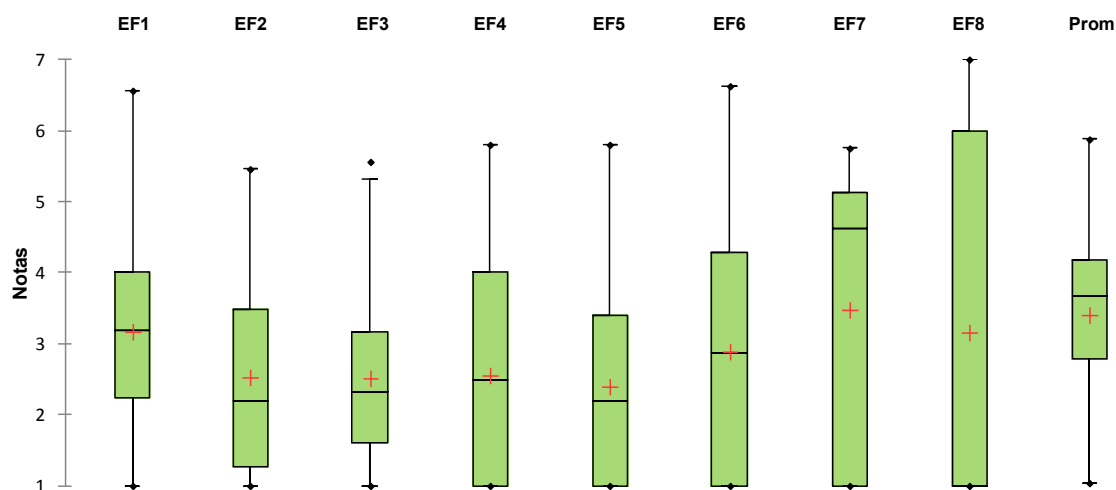


Figura 2. Distribución de notas obtenidas en evaluaciones formativas (EF) por estudiantes que cursaron por primera vez “Química en Contexto”, el primer semestre del año 2013. Los resultados corresponden a una de las cuatro secciones, integrada por 63 estudiantes de Ingeniería Industrial. (La etiqueta “Prom” se refiere al promedio de las 8 evaluaciones formativas. El signo “+” indica la media de cada distribución).

En cuanto al desempeño en el laboratorio, se observó que el control de entrada a cada práctico no era suficiente acicate para los estudiantes. Los resultados que obtuvieron en estas pruebas (muy similares a los de las evaluaciones formativas) llevan a concluir que no hacían el trabajo de preparación esperado. Es más, era frecuente que estudiantes se presentaran a la clase de laboratorio sin la guía correspondiente. Durante la realización del práctico, se limitaban a seguir las instrucciones de la misma forma que se sigue una receta de cocina. En los informes, los estudiantes, en general, no hacían un análisis crítico del procedimiento y su discusión de los resultados experimentales era pobre.

3.2. Descripción de la transformación

Con el propósito de alcanzar aprendizajes profundos y contribuir al desempeño, tanto de forma colaborativa como individual, de los futuros Ingenieros, el año 2014 se inició una transformación de la asignatura “Química en Contexto” consistente en:

1. La implementación de la estrategia metodológica *Flipped Classroom* (Aula Invertida), haciendo un uso extensivo de TIC, tales como: grabación y edición de más de 60 videos para transferir conocimientos a los estudiantes; aprovechamiento de todas las herramientas y recursos de una plataforma de administración de aprendizajes (*LMS; Learning Management System*) para el diseño y seguimiento de las actividades autónomas.
2. La implementación de la estrategia metodológica “*indagación guiada*” en las actividades de laboratorio. Con esta estrategia, los estudiantes ya no siguen una guía tipo “receta”, sino que resuelven un desafío, haciéndose cargo ellos mismos de definir el cómo.
3. La integración plena del trabajo de laboratorio en la asignatura. Hoy, la asignatura es una sola e incluso se encuentra centrada en las actividades de laboratorio, pues se aprovecha esta instancia para evaluar desempeños en situaciones auténticas.

3.3. Proceso de implementación de la transformación

Flipped Classroom

El proceso de transformación incluyó la grabación en video de cada una de las clases que comprende la asignatura. Se grabó un total de 60 videos, cuya duración no supera los quince minutos cada uno, los cuales fueron almacenados en un canal YouTube y desde allí enlazados a la LMS institucional. El LMS institucional está basado

en la plataforma MOODLE y permite generar actividades asincrónicas, tales como: la observación de videos, respuesta a cuestionarios, actividades de investigación y lecturas, entre otras. De esta manera, quedó a disposición de los estudiantes un libro audiovisual con cada uno de los contenidos e información relevante, propia de un curso introductorio de química de nivel universitario.

Los videos fueron empleados para entregar contenidos durante el trabajo autónomo de los estudiantes. Esto podría haberse hecho a través de textos seleccionados; sin embargo, debido a las ventajas del uso de videos (Jensen et al., 2018), se decidió utilizar este medio como fuente principal del trabajo autónomo de los estudiantes. Aun cuando los videos son un recurso muy importante dentro de la estrategia *Flipped Classroom*, esta no se limita a ellos. Adicionalmente, los estudiantes realizan una variedad de actividades en sus horas autónomas –“actividades de enlace”, que permiten la conexión entre el estudio con los videos y el trabajo en aula (Fidalgo-Blanco, Martínez-Nuñez, Borrás-Gene y Sánchez-Medina, 2017)– tales como:

- Responder preguntas de investigación referidas a los contextos de cada una de las unidades. Por ejemplo, el contexto para el estudio de las reacciones ácido-base es el proceso de lixiviación del cobre, por lo que las preguntas de investigación son:

Contexto: Lixiviación del cobre Trabajo de Contextualización	
1.	¿En qué consiste el proceso de lixiviación del cobre? Explica con tus propias palabras
2.	¿Para qué clase de minerales de cobre se aplica el proceso de lixiviación?
3.	¿Cuáles son las sustancias involucradas en el proceso de lixiviación? Señala el nombre y la fórmula química de las sustancias.
4.	¿Qué clase de reacción química está involucrada en el proceso de lixiviación? Dé un ejemplo. Escriba la ecuación química balanceada de la principal reacción involucrada en el proceso de lixiviación

- Responder cuestionarios en línea, cuyas preguntas, de tipo ensayo, apuntaban a medir la asimilación de conceptos fundamentales. Un ejemplo de este tipo de cuestionarios (que se refiere a “Enlace iónico”) puede ser visto en el siguiente link: <https://goo.gl/d1DE1H>.
- Resolver guías de ejercicios con preguntas y problemas numéricos.
- Rendir pruebas de ensayo en línea, cuyas preguntas eran de selección múltiple. En el siguiente recuadro, a modo de ejemplo, se muestran algunas de las preguntas de la prueba de ensayo referida a “enlace químico”.

Contexto: Protegiendo la capa de ozono Prueba de ensayo sobre enlace químico	
1.	Indique cuál de las siguientes combinaciones corresponde a la formación de un enlace iónico: a) Metal + Gas Noble; b) Metal + Metal; c) No Metal + No Metal; d) No Metal + Gas Noble; e) Metal + No Metal
2.	¿Cuál de los siguientes mecanismos explica la formación de un enlace covalente? a) Pérdida de electrones; b) Compartición de electrones; c) Decaimiento de electrones; d) Transferencia de electrones; e) Excitación de electrones
3.	¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a un compuesto covalente? a) NaCl; b) MgCl ₂ ; c) C ₂ H ₆ ; d) Kbr; e) CaCl ₂
4.	Indica cuál de las siguientes moléculas posee un enlace triple: a) Cl ₂ ; b) H ₂ ; c) O ₂ ; d) F ₂ ; e) N ₂
5.	Con respecto a la estructura de Lewis de la molécula CH ₃ OH, es verdadero que tiene: a) 8 pares de electrones solitarios; b) 8 electrones enlazantes; c) 8 pares de electrones enlazantes; d) 5 pares de electrones solitarios; e) 5 pares de electrones enlazantes

Todas estas actividades tienen por objetivo que los estudiantes preparen la clase venidera, en la que se ven enfrentados a problemas de mayor complejidad, que deben resolver en equipo contando con el seguimiento y asesoría permanentes del profesor.

Por su parte, el profesor planifica las actividades de aula de acuerdo a las dudas y dificultades que ha detectado durante la revisión y retroalimentación de los trabajos autónomos entregados por los estudiantes.

Indagación guiada

La estrategia metodológica indagación guiada se implementó en el trabajo práctico (de laboratorio) de la asignatura “Química en Contexto”. La población de estudiantes (300 en total) se organiza en quince grupos de laboratorio de veinte estudiantes cada uno, los que se distribuyen entre cuatro docentes. Los estudiantes trabajan en equipos de tres integrantes. Se desarrollan seis actividades prácticas en el semestre, cada una de ellas compuestas por tres fases: indagación y planificación, ejecución de las actividades experimentales, y exposición y defensa del trabajo realizado.

Fase 1: Indagación y Planificación

Los docentes entregan una guía en donde se plantean los desafíos que los estudiantes deben resolver. Para cumplir con el o los desafíos de cada actividad práctica, los estudiantes realizan una fase de indagación, consistente en definir y aplicar conceptos fundamentales relacionados con los desafíos, y en responder preguntas orientadoras. La fase de indagación la desarrollan buscando información en la web (en páginas sugeridas por los docentes).

Luego, los estudiantes trabajan en la planificación, que consiste en diseñar las actividades experimentales en función de los desafíos planteados. Esto implica definir materiales y reactivos a ser usados, describir detalladamente procedimientos y considerar medidas de seguridad para minimizar riesgos de accidentes. Cada planificación se entrega en dos oportunidades. Después de la primera, los estudiantes reciben retroalimentación del profesor. La segunda entrega corresponde a la versión definitiva, que es evaluada. Los estudiantes no pueden realizar el trabajo experimental si su planificación ha recibido una nota menor que 4,0.

Fase 2: Experimentación

Los estudiantes desarrollan las actividades prácticas según su planificación. Registran sus observaciones, toman fotografías y graban videos para su posterior análisis, discusión y socialización. Los materiales están disponibles en estanterías del laboratorio para que los estudiantes los seleccionen de acuerdo a las necesidades y requerimientos de los diferentes experimentos. Un ejemplo del tipo de experimentos, instrucciones y preguntas orientadoras que se entregan a los estudiantes como base para el trabajo de indagación guiada, puede ser visto en el siguiente link.

https://drive.google.com/file/d/1GeIkqE_73eeOgpmYfgOE28rrTMLtw5v/view?usp=sharing

Fase 3: Exposición y defensa del trabajo experimental

Finalmente, para evaluar los aprendizajes, los estudiantes realizan una presentación de su trabajo, que debe tener la siguiente estructura: propósito, conceptos, leyes y/o principios involucrados, procedimiento, resultados y conclusiones. Luego, responden preguntas de sus compañeros y, especialmente, del profesor, quien mide la aplicación de los conocimientos a situaciones reales.

Integración cátedra-laboratorio

La integración cátedra-laboratorio se concibió desde el rediseño de la asignatura, quedando plasmada en la Guía de Aprendizaje (Syllabus). Antes de esta innovación, era frecuente que el trabajo de laboratorio siguiera un camino propio, paralelo y casi independiente al del trabajo que se desarrollaba en aula. En ocasiones, incluso, el trabajo de laboratorio tuvo sus propios objetivos, por lo que se pensó en la posibilidad de convertirlo en asignatura aparte. De esto se percataban los estudiantes, quienes, al reprobar la asignatura, solicitaban que en la repetición se les “convalidara el laboratorio”, pues habían obtenido una nota promedio mayor que cuatro.

En esta innovación, las actividades de laboratorio ya no son un fin, sino un medio para alcanzar los resultados de aprendizaje (Flores, Caballero y Moreira, 2009), al igual que las actividades autónomas y las actividades de aula.

Tipo de evaluación	Ponderación (%) ^(a)
<i>Cátedra</i>	
Primera evaluación sumativa	20,0
Segunda evaluación sumativa	20,0
Promedio de 6 evaluaciones formativas	15,0
<i>Laboratorio</i>	
Promedio de 6 planificaciones	10,0
Promedio de 6 informes orales	20,0
Promedio de 6 coevaluaciones	5,0
<i>Trabajo Autónomo</i>	
Promedio de 15 tareas autónomas ^(b)	10,0

^(a) Con respecto a la Nota de Presentación a Examen

^(b) Cada tarea consistía en realizar tres actividades (en promedio)

Tabla 3. Sistema de evaluación aplicado en la asignatura “Química en Contexto” después de la transformación.

En la Tabla 3 se muestra el sistema de evaluación aplicado en “Química en Contexto” después de haber implementado la transformación. En la primera evaluación sumativa se miden los aprendizajes relativos a clasificación y estructura de la materia, enlace químico y estequiometría; mientras que en la segunda se miden los aprendizajes sobre soluciones, equilibrio químico y reacciones ácido-base. Se puede apreciar en la Tabla 3 que la aprobación de la asignatura ya no depende del desempeño exhibido por el estudiante en dos o tres momentos puntuales dentro del semestre, sino que de su desempeño semana a semana (17 en total). Esta estructura es coherente con los principios de las estrategias metodológicas aplicadas, pues reconoce el trabajo autónomo y el aprendizaje activo.

4. Resultados de la innovación

La Figura 3 muestra las tasas de aprobación y tasas de deserción registradas en “Química en Contexto” en el período posterior a la transformación (2014-2017) y las compara con las del período anterior (2012-2013). Como ya se ha dicho, ambas tasas fueron calculadas con respecto a la cantidad de estudiantes que se inscribió en la asignatura cada semestre. Se observa que las tasas de aprobación en el período 2014-2017 fluctúan en torno a un 37%, siendo claramente mayores que las del período anterior (que fluctúan en torno a un 19%). Las tasas de deserción en el período 2014-2017 disminuyen año a año desde un 40% (el año 2014 y anteriores) a un 17% (el año 2017), lo que representa una disminución muy significativa.

Para mostrar cómo fue el desempeño de los estudiantes en “Química en Contexto” a lo largo de un semestre en el que ya se había implementado la transformación, se eligió una de las cinco secciones a las que se impartió “Química en Contexto” el segundo semestre del año 2015. Esta sección estuvo integrada por 48 estudiantes de Ingeniería Industrial, quienes cursaban por primera vez la asignatura, y tuvo al mismo profesor de la sección del año 2013, que fue elegida como referencia para el análisis de resultados de esta experiencia. En la Figura 4 se muestran las distribuciones de las notas obtenidas por estos estudiantes en los diferentes tipos de evaluaciones aplicadas durante el semestre. Se observa que la distribución de la primera evaluación sumativa (ES1) tuvo una media y una mediana levemente inferiores a 4,0 (3,9 y 3,7, respectivamente), siendo aprobada por el 39% de los estudiantes, lo que implica una mejora con respecto a la situación registrada antes de la transformación. Sin embargo, este resultado no se repitió en la segunda evaluación sumativa: la media es igual a 2,5, y la mediana, a 2,1; y solo un 10% de los estudiantes obtuvo una nota igual o mayor que 4,0. Como se verá más adelante, estos resultados se atribuyen al hecho de que a final de semestre los estudiantes, en general, reducen sus horas de dedicación a la asignatura.

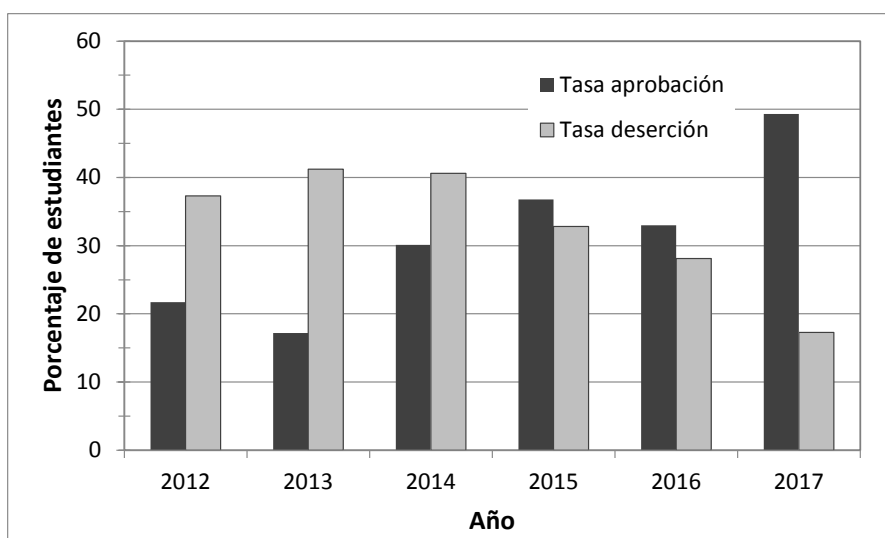


Figura 3. Tasas de aprobación y tasas de deserción de la asignatura “Química en Contexto” en los períodos anterior (2012 – 2013) y posterior (2014 – 2017) a la transformación. Las líneas horizontales marcan el promedio de la tasa de aprobación en cada período.

La nota de laboratorio (“Lab” en la Figura 4) corresponde al promedio ponderado de las notas obtenidas en la planificación, la exposición y defensa del trabajo experimental, y evaluación realizada por los compañeros que integraron el equipo del estudiante. La mediana de la distribución de notas de laboratorio es igual a 5,3, y la media, a 5,4. El 100% de los estudiantes obtuvo una nota superior a 4,0. Es destacable el desempeño de los estudiantes en las actividades de laboratorio, pues las notas son muy superiores a aquellas que se obtenían en la asignatura sin transformación, aun cuando la nueva metodología implica un nivel de exigencia mayor. En efecto, el control de entrada fue reemplazado por la planificación del práctico, en la que cada estudiante se ve obligado a hacer una indagación sobre qué actividades experimentales le permitirían resolver el desafío propuesto. Entonces, elaborar (diseñar) una planificación implica que el estudiante al menos conoce las operaciones que deberá ejecutar durante el práctico. Por su parte, el informe escrito es reemplazado por un reporte oral (con apoyo multimedia) en el que el estudiante debe explicar en qué consistió su trabajo experimental y cuáles son las conclusiones que se derivan de este. La fase más exigente del reporte oral consiste en responder preguntas del profesor y de sus pares.

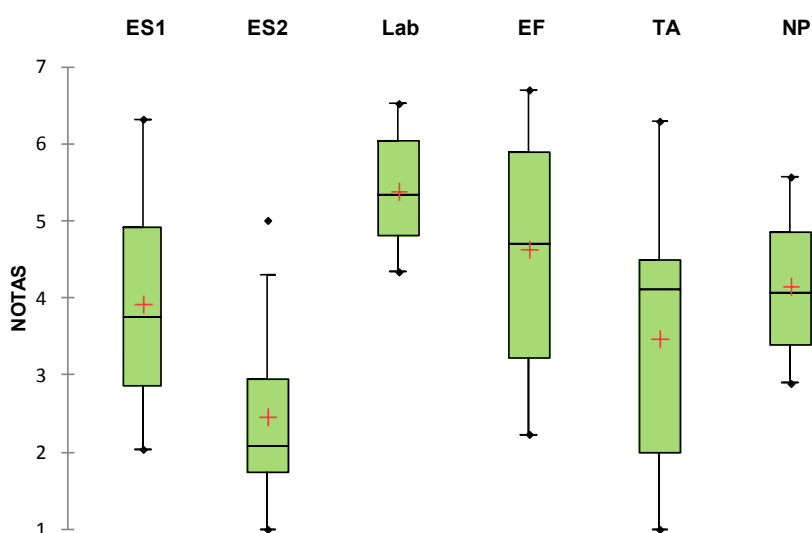


Figura 4. Distribuciones de notas obtenidas en diferentes tipos de evaluaciones por estudiantes que cursaron por primera vez “Química en Contexto” el segundo semestre del año 2015. Los resultados corresponden a una de las cuatro secciones, integrada por 48 estudiantes de Ingeniería Industrial. (La etiqueta “ES” se refiere a evaluación sumativa; “EF”, promedio de evaluaciones formativas; “Lab”, promedio de las notas de laboratorio; TA, promedio de notas de trabajo autónomo; “NP”, nota de presentación a examen. El signo “+” indica la media de cada distribución).

La nota de evaluaciones formativas (“EF” en la Figura 4) corresponde al promedio de seis pruebas, que fueron aplicadas una vez que hubo finalizado cada uno de los ciclos (prácticos) de laboratorio. De esta manera, los aprendizajes desarrollados en aula se vincularon con el trabajo experimental. La distribución “EF” tuvo una media igual a 4,6 y una mediana igual a 4,7; el 66% de los estudiantes promedió una nota igual o mayor que 4,0; y, además, la nota mínima fue 2,1 y no 1,0, tal como ocurría antes de implementar la transformación.

La Figura 5 muestra las distribuciones de notas correspondientes a cada una de las seis evaluaciones formativas aplicadas en el semestre. Se observa que todas las medianas y medias fueron superiores a 4. Es más, el porcentaje de estudiantes que obtuvo una nota igual o mayor que 4,0 fluctúa entre un 54 y un 72%. También se observa que a medida que avanzó el semestre, las distribuciones de notas se ampliaron. Por ejemplo, en la evaluación formativa N°. 4, el 25% de los estudiantes obtuvo una nota igual o mayor que 6,3 y otro 25%, una nota igual a 1,0. Este comportamiento se repitió en las evaluaciones N°. 5 y N°. 6, pues mientras un 25% de los estudiantes obtuvo una nota igual a 7, otro porcentaje similar o mayor obtuvo una nota inferior a 2,6.

Volviendo a la Figura 4, la distribución de notas de trabajo autónomo (TA) es la que tiene el mayor rango y se observa un comportamiento consistente con el de las últimas evaluaciones formativas: el 25% de los estudiantes promedió una nota superior a 4,5; el 50% promedió una nota superior a 4,1; y un 25% promedió una nota menor que 2,0.

Los resultados obtenidos en las evaluaciones formativas y en el trabajo autónomo se atribuyen a que un porcentaje importante de estudiantes redujo la intensidad de su trabajo autónomo en la segunda mitad del semestre. Esto es refrendado por las estadísticas que se muestran en la Figura 6, en la que se observa que el porcentaje de estudiantes que cumple con las tareas semanales va disminuyendo a medida que avanza el semestre.

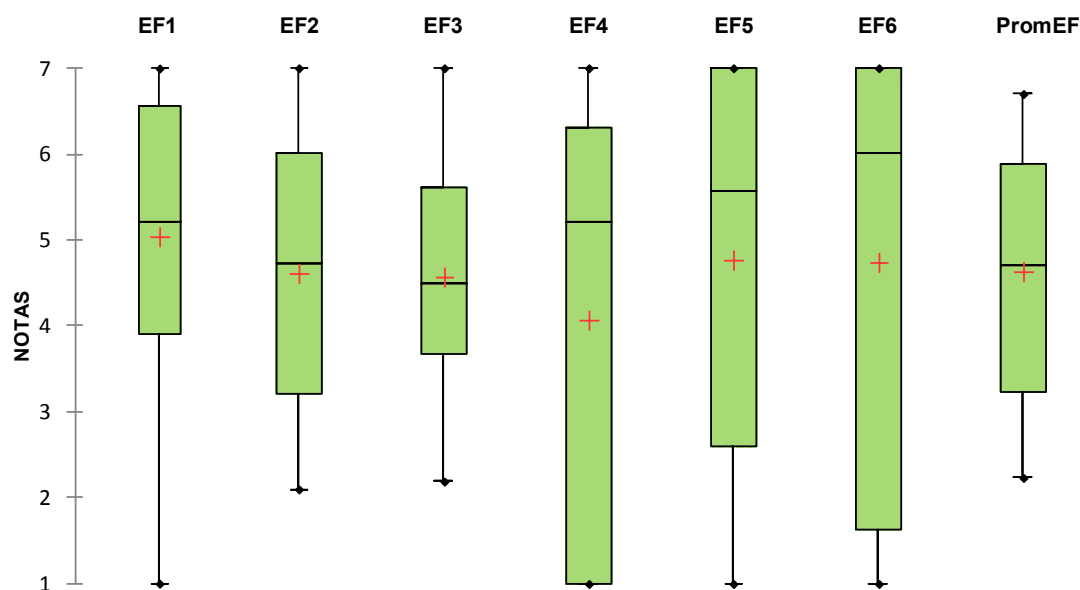


Figura 5. Distribución de notas obtenidas en evaluaciones formativas (EF) por estudiantes que cursaron por primera vez “Química en Contexto”, el segundo semestre del año 2015. Los resultados corresponden a una de las cuatro secciones, integrada por 48 estudiantes de Ingeniería Industrial. (La etiqueta “PromEF” se refiere al promedio de las 6 evaluaciones formativas. El signo “+” indica la media de cada distribución).

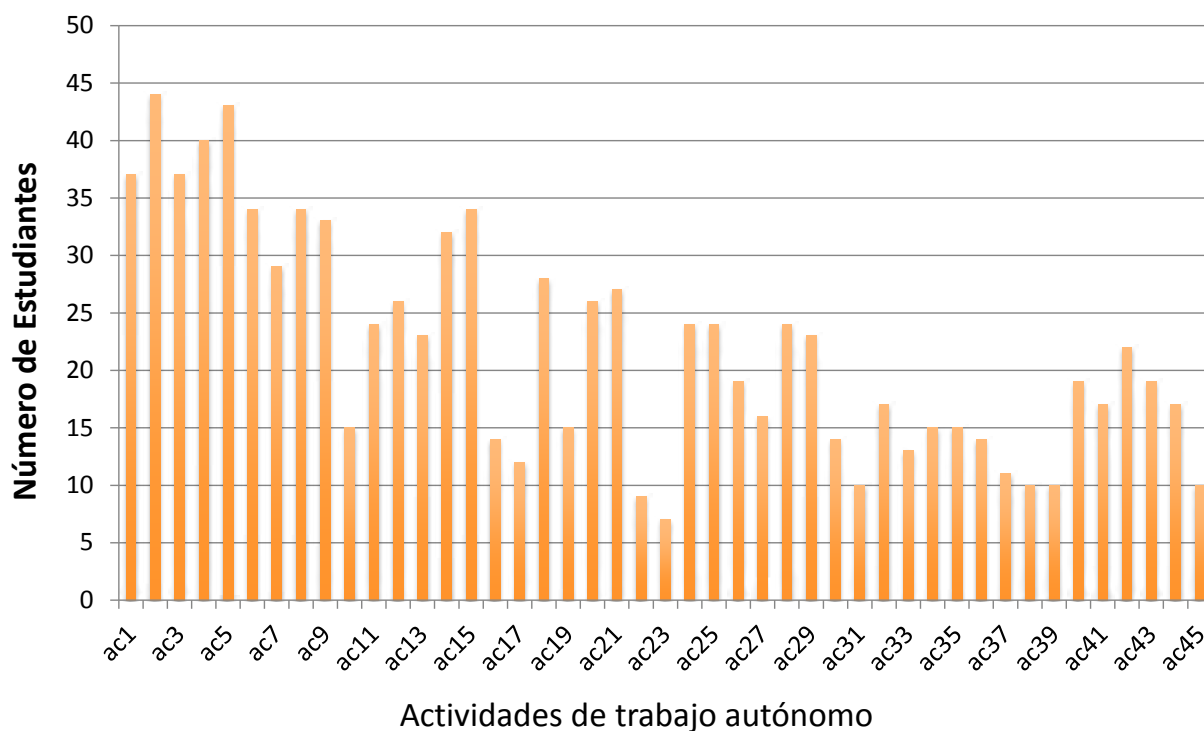


Figura 6. Nivel de cumplimiento de las actividades que componían las tareas semanales de trabajo autónomo. (Una tarea consistía en realizar tres actividades en promedio). La ordenada informa el número de estudiantes que hizo cada una de las actividades, numeradas de 1 al 45.

5. Conclusiones

La transformación de la asignatura “Química en Contexto” (impartida a estudiantes de primer año de ingeniería en la Universidad Católica de Temuco) consistió, fundamentalmente, en cambiar una metodología tradicional de enseñanza-aprendizaje, centrada en el profesor, por una metodología de aprendizaje activo centrada en el estudiante, teniendo por objetivo mejorar los aprendizajes de estos. Si se acepta que las notas son indicadores de logro de aprendizaje, tal objetivo se habría cumplido, al menos, parcialmente.

Aunque parezca obvio, es importante recordar que para todo proceso de aprendizaje, independiente de la metodología aplicada, los resultados dependen en gran medida de la disposición y actitud del estudiante; esto es, de su voluntad, que se manifiesta en la asistencia a clases, en la participación en clases y, especialmente, en el aprovechamiento de las horas autónomas. No obstante, aunque el estudiante tenga la voluntad de aprender, necesita de orientación permanente, sobre todo, en el buen uso de las horas autónomas. En este sentido, una de las virtudes de las estrategias *Flipped Classroom* e indagación guiada es que, por una parte, realzan la importancia de las horas autónomas y, por otra, incluyen indicaciones claras al estudiante sobre qué hacer en esta instancia y cómo y cuándo hacerlo.

Los estudiantes que asumen el compromiso con su proceso aprendizaje, aceptando un rol protagónico, no tienen inconvenientes en hacer propia la metodología propuesta por *Flipped Classroom* e indagación guiada y, en consecuencia, tienen altas probabilidades de alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

Con aquellos estudiantes cuya disposición hacia el trabajo académico no es favorable, se debe hacer un esfuerzo permanente por intentar convencerles de que las estrategias *Flipped Classroom* e indagación guiada buscan beneficiarles, facilitándoles el camino hacia el logro de los resultados de aprendizaje.

Al implementar la transformación, los mayores cambios se observaron en el ámbito del laboratorio. De una realidad en la que más del 75% de los estudiantes obtenía una nota inferior a 4,0, se pasó a otra en la que el 100% aprueba y un 25% obtiene una nota superior a 6,0. Estos resultados se explican por los siguientes factores: a) se implementó una estrategia de aprendizaje activo (indagación guiada), en la que el estudiante, en todo momento, construye su conocimiento; b) se dio un mayor peso a las actividades de laboratorio en la nota final (la ponderación aumentó de 20 a 35%), lo que habría instado al estudiante a trabajar con mayor esfuerzo; c)

se usó una modalidad de trabajo colaborativo, que hace al estudiante responsable tanto de su calificación como de la de sus compañeros de equipo; y d) el estudiante no tiene la posibilidad de no hacer, pues la consecuencia inmediata sería la reprobación; esto es, si los estudiantes no entregan la planificación o no logran en ella una nota igual o mayor que 4,0, no pueden realizar el trabajo experimental y, sin este, no hay contenidos para el correspondiente reporte oral.

Con respecto al factor descrito en la letra c) del párrafo anterior, trabajo colaborativo, Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce y García-Peñalvo (2018) demuestran que se debe favorecer la interacción estudiante – estudiante, pues en ella se produce la transferencia de conocimientos, lo que aumenta la efectividad y eficiencia de metodologías de aprendizaje activos, tales como *Flipped Classroom*.

Gracias a los hechos antes descritos, se logró una plena integración de las actividades de laboratorio con las actividades de aula. Es más, el laboratorio se convirtió en uno de los ejes de la asignatura, por cuanto en este espacio se evaluó el desempeño de los estudiantes en situaciones auténticas.

Un mayor éxito en la implementación de *Flipped Classroom* depende de que el estudiante valore el trabajo autónomo (“trabajo en casa”), tal como señalan Sein-Echaluce, Fidalgo-Blanco y García-Peñalvo (2017). Por lo mismo, es fundamental que el profesor actúe en consecuencia y dé señales claras: primero, el trabajo autónomo debe ser reconocido explícitamente, asignándole un porcentaje en el cálculo de la nota final; segundo, las actividades que forman parte del trabajo autónomo deben ser revisadas y retroalimentadas de manera constante y oportuna; y tercero, debe dar a entender al estudiante que el trabajo autónomo es irremplazable y que el aula no es el lugar para “ponerse al día”.

Por otra parte, tanto profesor como estudiantes deben tener claro que el trabajo en aula tampoco es reemplazable. El mayor error que se puede cometer es confundir *Flipped Classroom* con un método de enseñanza en línea y creer que la sesión en aula es prescindible. Por el contrario, esta es esencial, pues en ella el profesor tiene la invaluable oportunidad de aclarar conceptos y resolver las dudas que hayan surgido en los estudiantes durante su trabajo autónomo. Además, es la instancia en la que los estudiantes tendrán la posibilidad de medir sus aprendizajes, enfrentándose a problemas y ejercicios de un nivel de dificultad mayor que la de aquellos que ya abordaron en el trabajo autónomo.

Se debe reconocer que la transformación de la asignatura “Química en Contexto” (en la Universidad Católica de Temuco) no tuvo todo el éxito que se esperaba, pues no se logró que todos los estudiantes dieran al trabajo autónomo la mínima valoración requerida. He aquí un nuevo desafío: ¿cómo mantener el interés y la dedicación del estudiante durante todo el semestre? Se podría usar una combinación de medidas, que incluyan estímulo y sanción. Por ejemplo, se podría condicionar la rendición de las evaluaciones sumativas a un cierto nivel de cumplimiento de las actividades autónomas, del mismo modo que la aprobación de la asignatura está condicionada a que el estudiante haya asistido al 80% de las sesiones de aula.

Por último, es importante señalar que la implementación de la transformación descrita no hubiera sido posible sin el apoyo de TICs. Gracias al uso de éstas se pudo transferir conocimientos a los estudiantes, guiar su trabajo autónomo y hacer una retroalimentación en línea de sus trabajos.

Reconocimientos

La Comunidad de Aprendizaje de Química, integrada por los autores de este artículo, se constituyó y trabajó en el marco del proyecto Mecesup PM UCT 1309, y contó con el apoyo del director del CeDID – UCT y sus profesionales: Dr. Ricardo García, Mg. Andrea Sáez, Mg. Beatriz Moya y Mg. Luis Briones.

Referencias

- Abeysekera, L. y Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14, doi:<https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Aedo, C. y González, L. (2018). La educación superior en Chile. *Calidad en la Educación*, (21), 61-85. doi:<https://doi.org/10.31619/caledu.n21.322>
- Ahumada, P. (2005). La evaluación auténtica: un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los aprendizajes, *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, (45), 11-24.
- American Chemical Society (1994). *Chemistry in Context. Applying Chemistry to Society*, USA: Wm. C. Brown Publishers.

- Area Moreira, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(2).
- Berrett, D. (2012). How 'flipping' the classroom can improve the traditional lecture. *The chronicle of higher education*, 12, 1-14.
- Biggs, J. y Tang, C. (2007). Teaching for quality learning at university (Society for research into higher education). doi:<https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2007.09.003>
- Brunner, J. J. (2007). *Universidad y sociedad en América Latina*. Veracruz, México: Universidad Veracruzana - Instituto de Investigaciones en Educación.
- Clark, T., Ricciardo, R. y Weaver, T. (2015). Transitioning from Expository Laboratory Experiments to Course-Based Undergraduate Research in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 93(1), 56-63. doi:<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00371>
- Christiansen, M. (2014). Inverted teaching: applying a new pedagogy to a university organic chemistry class. *Journal of Chemical Education*, 91(11), 1845-1850. doi:<https://doi.org/10.1021/ed400530z>
- Dass, K., Head, M. y Rushton, G. (2015). Building an understanding of how model-based inquiry is implemented in the high school chemistry classroom. *Journal of Chemical Education*, 92(8), 1306-1314. doi:<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00191>
- Demetry, C. (2010). "Work in Progress – An innovation merging "classroom flip" and team-based learning," 2010 *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. doi:<https://doi.org/10.1109/FIE.2010.5673617>
- De Miguel, M. (2006). Metodologías para optimizar el aprendizaje. Segundo objetivo del Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 71-91
- Díaz, V., La Rosa, I., Durán, G., Gil, Z., Pavón, T., Hechavarría, O. y Valdés, M. (2011). Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 25(1), 95-102.
- Donoso, S., Donoso, G. y Arias, Ó. (2010). Iniciativas de retención de estudiantes de educación superior. *Calidad en la Educación*, (33), 15-61. doi:<https://doi.org/10.31619/caledu.n33.138>
- Fasce, E. (2007). Aprendizaje profundo y superficial. *Rev Educ Cienc Salud*, 4(1), 2.
- Fidalgo-Blanco, Á., Martínez-Núñez, M., Borrás-Gene, O. y Sánchez-Medina, J. (2017). Micro flip teaching – An innovative model to promote the active involvement of students. *Computers in Human Behavior*, 72, 713-723. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.060>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L. y García-Peñalvo, F. J. (2018). Ontological flip teaching: A flip teaching model based on knowledge management. *Universal Access in the Information Society*, 17(3), 475-489. doi:<https://doi.org/10.1007/s10209-017-0556-6>
- Flores, J., Caballero, M. y Moreira, M. (2009). The science laboratory teaching: An integral vision in this complex learning environment. *Revista de Investigación*, 33(68), 75-111.
- Gisbert, M. y Esteve, F. (2016). Digital Leaners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La Cuestión Universitaria*, (7), 48-59.
- Graells, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones, *3C TIC*, 2(1).
- Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas, *Revista de Educación*, (número extraordinario), 59-81.
- Instituto Nacional de Estadísticas, Chile (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda Redatam 1992 - 2002 - 2017. Información obtenida en dic de 2018 de <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>.
- Jensen, J., Holt, E., Sowards, J., Heath-Ogden, T. y West, R. (2018). Investigating Strategies for Pre-Class Content Learning in a Flipped Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 27(6), 523-535. doi:<https://doi.org/10.1007/s10956-018-9740-6>
- Jódar-Marín, J. (2010). La era digital: nuevos medios, nuevos usuarios y nuevos profesionales. *Razón y Palabra*, 15 (71).
- Kuhlthau, C., Maniotes, L. y Caspari, A. (2015). *Guided inquiry: Learning in the 21st century*. California, USA: ABC-CLIO, LLC.
- Long, T., Cummins, J. y Waugh, M. (2017). Use of the flipped classroom instructional model in higher education: instructors' perspectives. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(2), 179-200. doi:<https://doi.org/10.1007/s12528-016-9119-8>
- Macedo, B. (2006). Habilidades para la vida. *Didáctica de las ciencias*, 112.
- Ministerio de Educación (2018a). Compendio Histórico de Educación Superior. *Archivo "compendio_historico_matricula_2017.xls"*. Recuperado en nov de 2018 de <http://www.mifuturo.cl/compendio-historico-de-educacion-superior/>

- Ministerio de Educación (2018b). Ley N°. 21091 Sobre Educación Superior. Documento obtenido en nov de 2018 de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1118991>
- Montes de Oca, N. y Machado, E. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Humanidades Médicas*, 11(3), 475-488.
- Moog, R. (2014). Process oriented guided inquiry learning. In M. McDaniel, R. Frey, S. Fitzpatrick y H.L. Roediger (Eds): Integrating cognitive science with innovative teaching in STEM disciplines [E-reader version]. doi:<https://doi.org/10.7936/K7PN93HC>
- OCDE y Banco Mundial (2009). La Educación Superior en Chile. Revisión de Políticas Nacionales de Educación. Recuperado en nov de 2018 de http://www.opecch.cl/educsuperior/politica_educacion/la_es_en_chile_ocde.pdf
- Perdomo, W. (2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo Flipped Classroom. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (55), a325. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.618>
- Pérez Villalobos, M., Valenzuela, M., Díaz, A., González-Pianda, J. y Núñez, J. (2011). First-year university students' disposition and approaches to learning. *Universitas Psychologica*, 10(2), 441-449.
- Piaget, J. (1965). *La construcción de lo real en el niño*. Buenos Aires, Argentina: Proteo.
- PNUD y Ministerio de Educación (2005). *Expansión de la educación superior en Chile*. Temas de Desarrollo Humano Sustentable N° 10, Santiago, Chile: PNUD
- Reid, S. A. (2016). A flipped classroom redesign in general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 914-922. doi:<https://doi.org/10.1039/C6RP00129G>
- Santos, Y. y Hernández, P. (2005). La formación en Ciencias como herramienta de competitividad en el desarrollo tecnológico. *Revista Universidad de La Salle*, (39), 15-21.
- Sein-Echaluze, M. L., Fidalgo-Blanco, Á. y García-Peñalvo, F. J. (2017). Trabajo en equipo y Flip Teaching para mejorar el aprendizaje activo del alumnado. In M. L. Sein-Echaluze Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco y F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La innovación docente como misión del profesorado*. Actas del IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2017 (4-6 de Octubre de 2017, Zaragoza, España) (pp. 610-615). Zaragoza, España: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. doi:https://doi.org/10.26754/CINAIC.2017.000001_129
- Torres C. (2002). El Impacto de las Nuevas Tecnologías en la Educación Superior: un Enfoque Sociológico. *Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 2(3), 1-10.
- Vigotsky, L. S. (1979). *Zona de desarrollo próximo: una nueva aproximación. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Editorial Grijalbo.
- Weaver, G., y Sturtevant, H. (2015). Design, implementation, and evaluation of a flipped format general chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 92(9), 1437-1448. doi:<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00316>



Innovation in the Instructional Design of Open Mass Courses (MOOCs) to Develop Entrepreneurship Competencies in Energy Sustainability

Innovación en el diseño instruccional de cursos masivos abiertos (MOOC's) para desarrollar competencias de emprendimiento en sustentabilidad energética

Martha de Jesús Beltrán Hernández de Galindo^a, María Soledad Ramírez-Montoya^b

^a Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala

<https://orcid.org/0000-0001-5561-3523> mbltran70@gmail.com

^b Escuela de Humanidades y Educación, Tecnológico de Monterrey, México

<https://orcid.org/0000-0002-1274-706X> solramirez@tec.mx

ARTICLE INFO

Key words:

Open innovation
Instructional design
Entrepreneurship competencies
MOOC
Energy sustainability

ABSTRACT

The current trends in virtual education have taken an exciting turn regarding how the educational offer is presented and show the need to offer virtual pedagogical models that combine different components of the teaching-learning process. This investigation analyses how the attributes of innovation in the instructional design are developed about the competences of entrepreneurship, in two massive courses focused on training in energy sustainability. The research methodology was of a mixed nature with sequential explanatory design and data triangulation. The population was made up of 6.517 participants, as well as experts in content and instructional design. The instruments used were five: initial and final surveys, semi-structured interviews, content binnacle and analysis forum discussion with the interaction analysis model/computer mediated communication (IAM / CMC, Interaction Analysis Model / Computer-Mediated- Communication, for its acronym in English). The results indicate that the attributes of innovation in instructional design can contribute to developing entrepreneurial skills, through MOOCs to generate new business opportunities in the energy field (specifically business opportunities in renewable energy, the potential for plastics, participation in hydrocarbon markets and energy markets), and to continue innovating in open instructional design. It concludes with the relevance of integrating open innovation in the design of MOOCs, for the creation of competences in the students and studying the interactions that take place in the joint construction spaces.

RESUMEN

Palabras clave:

Innovación abierta
Diseño instruccional
Competencias de emprendimiento
MOOC
Sustentabilidad energética

Las tendencias actuales en educación virtual han dado un giro interesante en cuanto a las modalidades en que se presenta la oferta educativa y ponen de manifiesto la necesidad de ofrecer modelos pedagógicos virtuales que conjuguen distintos componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. La presente investigación analiza cómo se desarrollan los atributos de innovación en el diseño instruccional –la idea de lo nuevo, el fenómeno de cambio, la acción final y el proceso– en relación con las competencias de emprendimiento, en dos cursos masivos enfocados a formar en sustentabilidad energética. La metodología de investigación fue de carácter mixto con diseño secuencial explicativo y la triangulación de datos. La población la constituyeron 6.517 participantes, así como expertos en contenido y en diseño instruccional. Los instrumentos utilizados fueron cinco: encuestas iniciales y finales, entrevistas semiestructuradas, bitácora de contenido y rúbrica de análisis de foros de discusión con el modelo de análisis de interacción/comunicación mediada por computadora (IAM/CMC, *Interaction Analysis Model/Computer-Mediated-Communication*, por sus siglas en inglés). Los resultados indican que los atributos de innovación en el diseño instruccional pueden contribuir a desarrollar competencias de emprendimiento, a través de MOOCs para generar nuevas oportunidades de negocio en el **ámbito energético** (concretamente se detectaron oportunidades de negocios en materia de energías renovables, el potencial de los plásticos, la participación en mercados de hidrocarburos y mercados energéticos), y para seguir innovando en el diseño instruccional abierto. Se concluye con la relevancia integrar innovación abierta en el diseño de los MOOC, para promover competencias de creación en los participantes y estudiar las interacciones que se dan en los espacios de construcción conjunta.

1. Introducción

El cambio climático representa una amenaza para la supervivencia de la humanidad. Los Acuerdos de París ante la Convención Marco sobre el Cambio Climático de la ONU impulsan la necesidad de hacer cambios en el uso de la energía e invitan de manera urgente a buscar formas alternativas de energía sustentable. En esa misma línea de energía sustentable está el tema de los hidrocarburos. La caída de los precios de los hidrocarburos, a partir del 2015, trajo consigo menoscabo al gasto gubernamental en México (Oswald, 2017; ONU, 2018).

De las decisiones importantes en este tema, el Senado de la República de México ratificó los Acuerdos de París en septiembre del 2016 y con ello la apertura hacia el desarrollo de energías renovables abundantes como la eólica, solar, geotérmica, mareomotriz y biomasa para afianzar la seguridad energética sustentada en principios de sustentabilidad (Oswald, 2017, p.157). Decisiones trascendentales en materia energética que, en definitiva, pretenden la consolidación de las participaciones de todos los sectores sociales en la búsqueda de la sustentabilidad y el bienestar común.

En el marco de los Objetivos del Desarrollo, el séptimo declara: “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos” (ONU, 2018), de tal forma que, el acceso a la energía es fundamental para todas las actividades del ser humano. Conscientes del valor e impacto de la energía en el cambio climático, la ONU exhorta a los gobiernos a trabajar con los diferentes sectores sociales en cada país para aumentar el uso de energías renovables, impulsar la investigación y el uso de tecnologías limpias, y así garantizar la sustentabilidad energética. Ésta, puede ser conceptualizada como el equilibrio entre el trilema energético: seguridad energética, igualdad energética, sostenibilidad medioambiental (*World Energy Council*, 2014, p. 3), en otras palabras, energía que sea accesible y que beneficie a todos.

La difícil y preocupante situación sobre la sustentabilidad en el planeta ha hecho que sea un tema vital en áreas como la educación y el emprendimiento. Este último juega el “rol de ser el vehículo de la transformación económica y social” (Dhahri & Omri, 2018, p.64), como el medio o solución a las preocupaciones ambientales y sociales, especialmente en los países en desarrollo. Y, aunque existe un impacto positivo del emprendimiento en aspectos económicos y sociales dentro de las tres dimensiones del desarrollo sustentable (economía, sociedad y ecología), también existe un efecto negativo sobre el ambiente, por lo que, la investigación y el emprendimiento pueden impactar en el tipo de productos y servicios que se ofrecen en las sociedades.

El tema de sustentabilidad energética en México es de suma importancia. La Reforma Energética trajo a la mesa de discusión la necesidad de capacitar a su población en cuanto al uso, producción y distribución de la energía, así como la búsqueda de estrategias para el desarrollo de proyectos innovadores sobre emprendimiento en mercados ambientales y energéticos y el uso de energías renovables (ENE, 2015). Es así como surge el proyecto 266632 “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica”, integrado por la Secretaría de Energía (SENER), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), en conjunto con otras instituciones de educación superior nacionales e internacionales (Laboratorio Binacional, 2018).

Este laboratorio pretende llevar a México a la misma altura que otros países más avanzados en temas energéticos y crear una red de ciencia, tecnología y educación. Se busca atender la necesidad de proveer información de calidad sobre estos temas a su población, y ayudar a visualizar y concientizar en la elección de energías sustentables y renovables, así como las oportunidades de emprendimiento y participación que pueden tener sus ciudadanos en los mercados ambientales y energéticos. En este sentido, los cursos masivos abiertos en línea (MOOC, por sus siglas en inglés *Massive Open On-line Course*) constituyen una importante e innovadora estrategia para masificar diferentes temáticas al respecto de la sustentabilidad energética. La plataforma del Laboratorio Binacional ofrece al mundo una serie de MOOC para formar en sustentabilidad energética.

La presente investigación se enmarca dentro del subproyecto “Innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa, para formar en sustentabilidad energética a través de MOOCs” (Ramírez-Montoya, 2018). El estudio tuvo por objetivo el analizar cómo se desarrollan los atributos de innovación en el diseño instruccional -la idea de lo nuevo, el fenómeno de cambio, la acción final y el proceso- en relación con las competencias de emprendimiento, en dos cursos masivos enfocados a formar en sustentabilidad energética.

Para ello, se estudiaron los distintos atributos de innovación de los MOOC “Mercados de Carbono: una forma de mitigar el cambio climático” y “Mercados de energía: oportunidades de negocio”. Ambos cursos fueron ofertados en la plataforma MexicoX <http://www.mexicox.gob.mx/> con una duración de 35 horas, durante 7 semanas. El MOOC Mercados de Carbono inició el 4 de septiembre al 20 de octubre, 2017 y el MOOC Mercados de Energía inició el 25 de septiembre al 10 de noviembre, 2017 (México X, 2017).

A partir de este objetivo, el artículo presenta un marco teórico en dos categorías: (1) Innovación abierta en el diseño instruccional de dos MOOC, (2) Competencias de emprendimiento para formar en sustentabilidad

energética. A continuación, se describe la situación educativa, es decir, el contexto de aplicación, se plantea el problema; se detalla la metodología empleada (método, instrumentos, población y muestra, las técnicas de recolección y análisis de datos); se presentan los resultados de ambas categorías y el análisis de los foros de discusión y, finalmente, se enuncian las discusiones y conclusión.

2. Marco Teórico

2.1. Innovación abierta en el diseño instruccional de dos MOOC

Las tendencias actuales en educación a distancia revelan la necesidad de crear modelos pedagógicos innovadores. Los MOOC se definen como: “cursos en línea abiertos para cualquier individuo sin ninguna restricción, estructurados en metas de aprendizaje en un área de estudio, en un tiempo específico, en una plataforma para la interacción entre los participantes” (*The European Commission*, 2014, p. 2). El término MOOC fue usado por primera vez en el año 2008. Los primeros cursos fueron diseñados por Downs y Siemens, bajo principios teóricos del conectivismo (Carrillo-Rosas y Ramírez-Montoya, 2016).

Un gran número de universidades prestigiosas han creado sus propios MOOCs en distintas plataformas. Se clasifican según sus características (Liyanagunawardena, Lundquist & Williams, 2015; Sánchez, Lago & Moratalla, 2013; García-Peñalvo, Fidalgo, & Sein-Echaluce, 2017, 2018): cMOOC (participativos, orientados a la formación de comunidades), y xMOOC (basados en contenidos, más conductistas). Además, son gratuitos, abiertos; se desarrollan en tiempos específicos, evaluados, sin requisitos de admisión, y pueden representar mejoras u oportunidades para las instituciones (García-Peñalvo *et al.*, 2017), entre otros.

En entornos virtuales, la innovación colaborativa y abierta utiliza las ideas externas como internas para crear valor. En esos espacios se colabora, codiseña y se crea nuevo conocimiento (Bican, Carsten, Ringbeck, 2017; Hossain, *et al.*, 2016; Ramírez-Montoya, 2015; Randhawa *et al.*, 2017; Vera, Puente, & Espinoza, 2016). Los MOOC constituyen el medio ideal para la innovación abierta a pesar de sus diseños instruccionales sencillos, tradicionales y sin “novedad metodológica” (Gómez-Galán & Pérez-Parras, 2017, p. 245) y en estos ámbitos las actividades del triángulo ciencia abierta, cocreación del conocimiento e innovación abierta se presentan como una oportunidad de generar un aporte original, desde la investigación, para la teoría y las prácticas educativas abiertas (Ramírez-Montoya & García-Peñalvo, 2018). El diseño instruccional en los MOOCs es un factor influyente en la motivación del participante y en sus resultados. La organización del material, la calidad del contenido, la interacción, la metodología también influyen. A mayor satisfacción con el diseño, mejor rendimiento de parte del estudiante (Castaño, Maíz, & Garay, 2015). El diseño debe interrelacionar componentes no tradicionales, políticos, epistemológicos y de evaluación (Ramírez-Montoya, 2014); y contenido variado como videos, lecturas, y otros recursos educativos abiertos (*The European Commission*, 2014).

2.2. Competencias de emprendimiento para formar en sustentabilidad energética

El modelo pedagógico de diseño instruccional de los MOOC puede enfocarse para el logro de proyectos adaptados al contexto, necesidad del usuario y a su motivación, una de ellas puede darse para promover capacidades innovadoras. El emprendimiento puede ser un vehículo para la innovación (OECD, 2016), en esta vía, Lackéus (2015) enuncia dos sentidos: un sentido reducido que se enfoca en la identificación de oportunidades para crear empresas, generar empleo, correr riesgos; y un sentido más amplio, orientado hacia el desarrollo personal, la autorrealización, iniciativa, creatividad, orientado a metas concretas.

Emprender pueden ser los “conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes que afectan la disposición y la capacidad para realizar un trabajo...” (Lackéus, 2015, p. 12); son las habilidades y conocimientos que le permitirán al individuo desarrollar su potencial para crear valor real (Núñez & Núñez, 2016; Robles & Zárraga, 2015; Vilorio, 2017). Las competencias de emprendimiento se desarrollan intencionalmente, de manera explícita o implícita, y desarrollan otros atributos como: liderazgo, identificación de oportunidades, innovación, pensamiento crítico, adaptabilidad, resolución de problemas; éstos tienen un fuerte impacto en la motivación del emprendedor (Farhangmehr, Goncalves, & Sarmento, 2016). En ambientes virtuales es posible desarrollar ciertas competencias de emprendimiento, pero ello comporta el cambio de enfoques pedagógicos conductistas a enfoques constructivistas. En este sentido las metodologías de aprendizaje basados en proyectos o problemas, vienen a ser un importante instrumento para recrear situaciones reales.

3. Situación educativa objeto de estudio

3.1. Contexto de estudio

Los MOOC donde se llevó a cabo la investigación fueron: Mercados de Carbono: una forma de mitigar el cambio climático que se impartió del 4 de septiembre al 20 de octubre, 2017; y Mercados de Energía: oportunidades de negocio que se impartió del 25 de septiembre al 10 de noviembre, 2017 (Figuras 1 y 2). En el primero se alcanzó una inscripción de 2,371 personas y se extendieron 398 constancias de participación, lo que representa una eficiencia terminal de 17%. En el segundo MOOC, respectivamente, participaron un total de 4, 146 personas se extendieron 432 constancias, lo que indica una eficiencia terminal de 10%.

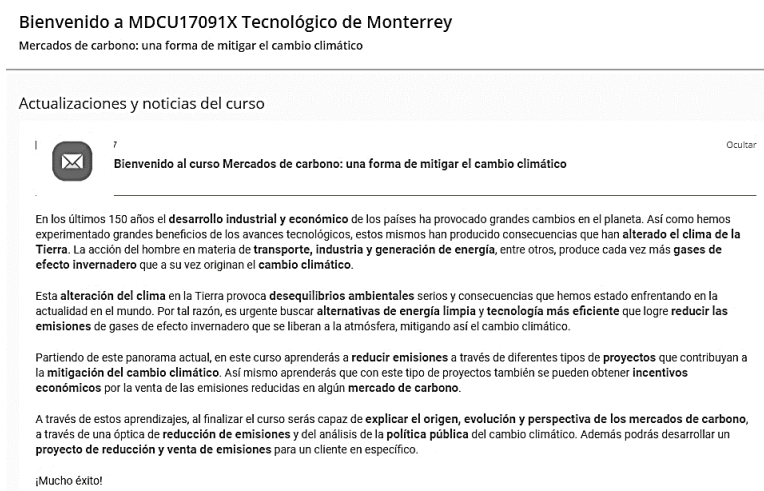


Figura 1. Bienvenida al MOOC (Tomado de MOOC Mercados de Carbono).

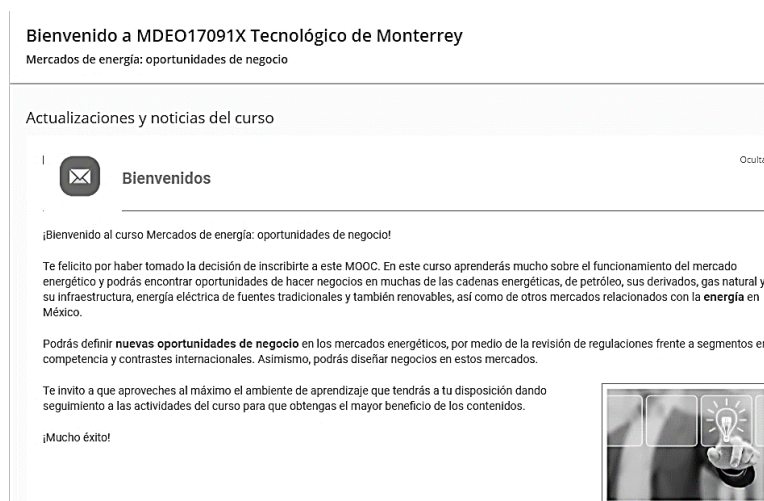


Figura 2. Bienvenida al MOOC (Tomado de MOOC Mercados de Energía).

Al finalizar el curso se extendió una constancia de participación para quienes alcanzaron como mínimo 60 puntos de calificación total. En cuanto al contenido, fue innovador mantener un hilo conductor que diera secuencia a todo el proceso, se plantearon conceptos básicos para procurar la creación de proyectos emprendedores u oportunidades de negocio. En cuanto a la metodología de enseñanza, las actividades desarrollaron la resolución de problemas a través de estudio de casos reales como acercamiento a la realidad. El método Aprendizaje Basado en Proyectos sustentó actividades como el Reto y proyecto individual. La evaluación entre

pares fue una importante innovación porque el estudiante compartió su proyecto y recibió realimentación de un compañero de curso.

De manera específica se buscó determinar cuáles son los atributos de innovación en el diseño instruccional de dos cursos masivos sobre sustentabilidad energética y cuáles son las competencias de emprendimiento en cursos masivos que pueden desarrollarse sobre la sustentabilidad energética, desprendidas éstas de las distintas intervenciones de los participantes a través de los foros de discusión.

3.2. Naturaleza y dimensión del tema de estudio

Actualmente la sustentabilidad energética representa una urgencia para la humanidad. En México resulta imperante el uso de energías alternativas y la participación en potenciales mercados ambientales. La formación sobre las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Mancilla, 2016) y el funcionamiento de los mercados energéticos (Ibarra, 2016), a través de MOOC, le permiten al participante descubrir oportunidades de negocio y el desarrollo de nuevas competencias.

Actualmente, gracias al Internet, existe una gama de opciones de crecimiento y desarrollo con modelos *e-learning*, que han evolucionado en su concepto (García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015; Gros & García-Peñalvo, 2016) y a través de actividades de participación y productividad (Ramírez-Montoya, 2014). En Latinoamérica las plataformas que ofrecen cursos masivos en línea son muy pocas, las universidades prefieren crear sus cursos masivos dentro de sus propias plataformas virtuales (Gómez & Alemán, 2016). Lo relevante puede darse en la proliferación de MOOC, la masividad y la oferta de contenido de calidad dentro del contexto de diseño pedagógico innovador enmarcado en el movimiento educativo abierto.

En términos de formación para los participantes, la oferta de contenido en español para Latinoamérica crea altas expectativas debido al poco acceso que las poblaciones tienen a las universidades, la dificultad que experimentan en los exámenes de admisión o la deserción para buscar trabajo y llevar el sustento a las familias (Guaqueta, 2016). Existen otros factores que también afectan, como la poca infraestructura para tener acceso a Internet (Liyanagunawardena, Lundquist, & Williams, 2015). La mayoría de participantes están en América del Norte y Europa; hay poca participación de Sur América, África, Oceanía.

A pesar de la mucha o poca participación, los MOOCs también muestran altas tasas de deserción (Liyanagunawardena *et al*, 2015; Aparicio *et al*, 2018; de Freitas, Morgan, & Gibson, 2015), sin embargo, pueden representar una solución innovadora a los problemas educativos en países emergentes. El problema radica en el diseño instruccional que también es un atributo que puede mejorar los porcentajes de retención y éxito en los MOOC. La pregunta central de este estudio giró en torno a ¿cómo operan los atributos de innovación abierta en el diseño instruccional de dos cursos masivos en el desarrollo de competencias de emprendimiento para formar en sustentabilidad energética?

4. Metodología

4.1. Diseño metodológico

Se empleó un método mixto con un diseño secuencial explicativo, donde se combinaron datos cuantitativos y cualitativos. Los datos cuantitativos fueron analizados en una primera fase y en una segunda fase los datos cualitativos, para un mejor entendimiento del fenómeno bajo estudio. El paradigma metodológico que dio sustento a toda la investigación realizada fue postpostivista, cuya finalidad fue determinar la relación causa-efecto para la mejor comprensión y análisis de investigación (Creswell & Clark, 2007; Creswell & Clark, 2011).

El diseño secuencial explicativo de la investigación permitió establecer la forma en la que se colectó, analizó, interpretó y reportaron los datos de la investigación (Creswell & Clark, 2011). Este diseño fue considerado el más idóneo para dar respuesta a la pregunta de investigación porque permitió analizar cuantitativamente las frecuencias de conceptos y perfiles y luego, el análisis cualitativo sobre la base de entrevistas, co-construcción de conocimiento bajo el modelo IAM/CMC de Gunawardena, Lowe y Anderson (1997). Para el análisis cualitativo se hizo uso del *software* MAXQDA que permitió establecer las categorías de interés en los foros de discusión, de acuerdo con la frecuencia de las participaciones.

4.2. Categorías de análisis

Las categorías identificadas en la investigación fueron: (1) innovación abierta en el diseño instruccional y (2) competencias de emprendimiento. La categoría innovación abierta en el diseño instruccional está concebida como la búsqueda de nuevas ideas o soluciones a problemas que se presentan en los procesos de enseñanza aprendizaje (Sanz, 2016), de tal forma que en el diseño instruccional la innovación educativa implica la implementación de nuevos métodos, estrategias, técnicas entre otros, para provocar en el estudiante un cambio de actitud, mejorar los procesos y alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos. Sus indicadores se concentraron especialmente en: (a) las conceptualizaciones sobre innovación educativa, innovación abierta y colaborativa; (b) la innovación en el diseño instruccional de MOOC.

La categoría de competencias de emprendimiento se conceptualiza bajo las premisas de la OECD (2016) y de Lackéus (2015) respectivamente: el emprendimiento es el vehículo para la innovación y en este sentido la educación en emprendimiento desarrolla destrezas emprendedoras y favorece la cultura de innovación. Las competencias de emprendimiento pueden ser cognitivas (conocimientos y destrezas) y no cognitivas (actitudes). Los indicadores que fueron desarrollados en esta categoría son: (a) las competencias de emprendimiento; (b) el diseño instruccional para desarrollar competencias de emprendimiento; (c) modelos de diseño para innovación y emprendimiento.

4.3. Población y muestra

La población total de la investigación la constituyeron los participantes de dos cursos masivos abiertos sobre sustentabilidad energética, un experto en contenido y un experto en diseño instruccional. Se seleccionaron dos muestras: una cuantitativa y otra cualitativa. La muestra cuantitativa fue aleatoria y estuvo conformada por 6.517 participantes de los dos MOOC: Mercados de Carbono y Mercados de Energía. En el MOOC Mercados de Carbono, participaron un total de 2.371 personas y en el MOOC Mercados de Energía participaron un total de 4.146 personas. La selección de la muestra cualitativa fue intencionada, derivada de la muestra cuantitativa. Se integraron en esta muestra al experto en contenido y a la diseñadora instruccional de los MOOC. Para el estudio de los foros de discusión se tomó como unidad de análisis aquellos mensajes (participaciones) categorizados en el tema de emprendimiento.

4.4. Técnicas de recolección de datos

Se emplearon cinco diferentes instrumentos que fueron aplicados de forma virtual en dos fases. En la primera fase, la cuantitativa, se aplicó a los estudiantes una encuesta de inicio para determinar intereses, motivaciones y conocimientos previos; y, una encuesta final para recolectar información sobre la experiencia de aprendizajes adquiridos, después de haber participado en el MOOC (Valenzuela, Ramírez-Montoya, & Mena, 2017a, 2017b).

En la segunda fase, la cualitativa, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a un experto en contenido y una experta en diseño instruccional para indagar sobre las conceptualizaciones de innovación educativa en el diseño instruccional (Kvale, 2011), en cuanto a la pedagógico, metodológico, a la evaluación empleada, incluyendo los retos como oportunidades para innovar en el contenido de cada uno de los MOOC y para determinar la visualización de oportunidades de negocio o algún proyecto de carácter social. Se aplicó la bitácora del investigador (Valenzuela & Flores, 2013) para observar en el desarrollo de los MOOC indicadores de la innovación en la que se presentaron los contenidos (de carácter pedagógico y tecnológico), las interacciones entre pares y entre profesor y estudiantes, y, las competencias de emprendimiento como oportunidades de negocio y, finalmente, se analizaron los foros de discusión a través de una rúbrica de análisis de foros con el modelo de IAM/CMC de Gunawardena, Lowe y Anderson (1997).

4.5. Análisis y procesos éticos

El análisis de los datos se dio con apoyo del software MAXQDA, para categorizar los datos de los foros de discusión. Para garantizar o incrementar la validez y confiabilidad de los resultados se validaron los cuestionarios

(Valdivia, Valenzuela-González & Ramírez-Montoya, 2017) y se realizó la triangulación secuencial de datos QUAN + qual (Creswell & Clark, 2011), a través de triangular la información de los cinco instrumentos aplicados.

Los procesos éticos se cuidaron siguiendo las recomendaciones de Pertuz y Torres (2017), durante el trabajo de campo, especialmente en la observación de las plataformas de los cursos a distancia, los investigadores realizaron análisis de las interacciones en los espacios del MOOC, sin intervenir en el proceso educativo. De igual forma, en la difusión del conocimiento se respeta la confidencialidad de los participantes y se apega a lo que indica la entidad financiadora del proyecto donde se gestó este estudio, para difundir los resultados en acceso abierto (García-Peñalvo, García de Figuerola, & Merlo-Vega, 2010). Ramírez-Montoya, García-Peñalvo y McGreal (2018) postulan también porque los investigadores adopten nuevas prácticas para dar visibilidad y libre acceso al conocimiento que generen. En este sentido, atendiendo la normativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (entidad financiadora del proyecto) se cuidó difundir los MOOC en plataformas abiertas y, de igual forma, sus estudios se están difundiendo en revistas de acceso abierto y en repositorios abiertos.

5. Resultados

En el MOOC Mercados de Carbono participaron un total de 2.371 personas, la mayoría son hombres mayores de 16 años, latinoamericanos, de México (94%); con estudios de Licenciatura el (41%), a nivel de Secundaria (31,4%) y Maestría (12,8%). 398 obtuvieron constancia de participación y la tasa de finalización del curso fue 17%.

En el MOOC Mercados de Energía participaron un total de 4.146 personas, la mayoría son hombres mayores de 16 años, latinoamericanos, de México (97,12%), con estudios de Licenciatura (42,4%), a nivel de Secundaria (33,45%) y Maestría (10,73%). 432 obtuvieron constancia de participación y la tasa de finalización del curso fue 10%. La Tabla 1 resume la información.

Indicador	Variable	Mercados de Carbono		Mercados de Energía	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Población	Participantes	2.371	36	4.146	64
Constancias	Aprobación	398	17	432	10
Tasas	Finalización	403	17	415	10
Género	Hombres	1.233	52	2.529	61
	Mujeres	1.138	48	1.617	39
País de origen	Latinoamérica – México	2.229	94	4.022	97
Nivel académico	Licenciatura	972	41	1.741	42
	Secundaria	735	31	1.410	34
	Maestría	285	12	456	11

* Total de participantes = 6.517

Tabla 1. Perfil de los participantes* en los cursos MOOC Mercados de Carbono y Mercados de Energía, frecuencias y porcentajes (elaboración propia).

5.1. Resultados de la categoría innovación abierta en el diseño instruccional

Los expertos en contenido y diseño instruccional indicaron que los retos en la construcción de ambos MOOC fueron: transmitir la información de un nivel complejo a simple, diseñar un modelo pedagógico con diversidad de componentes y estímulos, dirigirlo a un grupo heterogéneo en rangos de edad y nivel de formación académica. Las principales innovaciones fueron: el tipo de ejercicios planteados, la estructuración de los módulos que incluyeron simulación 3D, los ejercicios interactivos de realidad aumentada y realidad virtual como acercamiento a la realidad; el Reto para generar propuestas de mitigación o planes de negocios, entre otros.

La Tabla 2 resume las principales contribuciones de los dos expertos en relación con esta categoría.

	Indicador	Preguntas de Entrevista	Respuestas de Experto en contenido	Respuestas de la Diseñadora instruccional
Innovación abierta	<i>Indicador: conceptualizaciones de la innovación educativa</i>	Indique su experiencia en el diseño del curso MOOC en el que participó ¿A qué retos se enfrentó y cómo los resolvió?	<ul style="list-style-type: none"> *Transmitir información compleja a lenguaje sencillo. *Explicar estos temas atendiendo perfiles de edades diferentes. *Extraer un hilo conductor genérico. *Desarrollar conceptos fundamentales. 	<ul style="list-style-type: none"> *Trabajar didácticamente con el experto en contenido. *Apoyar al experto en contenido con el modelo pedagógico. *Crear un modelo dirigido al perfil de participantes con nivel de preparatoria hasta doctorado.
		En su opinión, ¿qué tipo de innovación considera usted que tuvo el MOOC?	<ul style="list-style-type: none"> *En los ejercicios *En la estructura del módulo *Donde había simulación 3D *Casos de estudio. *Ejercicio de realidad aumentada. *La dinámica de cambio de actividades (foros, lecturas, videos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> *Realidad virtual en el ejercicio de repaso. *Ejercicios más interactivos.
		¿Qué innovación de tipo pedagógico, considera que tuvo el MOOC en el que participó que lo hace distinto a otros cursos tipo MOOC?	<ul style="list-style-type: none"> *Los ejercicios de cuantificación de emisiones para poder generar una propuesta de mitigación. *El aprendizaje basado en proyecto (PBL por sus siglas en inglés) 	<ul style="list-style-type: none"> *Diversidad de componentes. *Que el modelo abarcara todo tipo de estímulos como infografías, pdf descargables, información, videos.
	<i>Innovación abierta y colaborativa</i>	Indique datos sobre el contenido del curso MOOC ¿Qué métodos, estrategias y técnicas de enseñanza emplearon?	<ul style="list-style-type: none"> *De los métodos, tratar de sacar el hilo conductor de cada uno de los módulos. *De la estrategia, derivar los subtemas sin llegar a un nivel muy complejo. *De las técnicas de enseñanza, exponer problemas de aplicación. Aplicar los conceptos a un tema de la vida real. 	<ul style="list-style-type: none"> *Aprendizaje colaborativo *Foros *Revisión entre pares
		¿Qué tipo de evaluaciones se aplicaron en el MOOC en el que participó?	<ul style="list-style-type: none"> *Exámenes de opción múltiple. *Ejercicios. *Autoevaluaciones. *Ejercicios integradores. 	<ul style="list-style-type: none"> *Ejercicios al finalizar cada tema. *El reto. *Evaluación entre pares. *Prácticas de otro tipo.
	<i>Innovación en el diseño instruccional de MOOC</i>	Desde su experiencia con este curso MOOC ¿Cómo se dan las interacciones entre el profesor titular y los estudiantes?	<ul style="list-style-type: none"> *Todas indirectas, a distancia. *De manera automática. *Se prepararon respuestas predeterminadas. 	<ul style="list-style-type: none"> *El experto envió correos electrónicos semanales a los participantes. *Retroalimentación genérica en los foros. *Interacción fuera de tiempo real, no personalizada.
		¿Qué retos y aspectos favorables identifica en la interacción de los participantes en el curso MOOC?	<ul style="list-style-type: none"> *Interacción más directa entre profesor y estudiante. *Un asesor que estuviera pendiente del curso y resolviendo dudas. *El método como aspecto favorable. *La dinámica de interacción durante el MOOC. 	<ul style="list-style-type: none"> *Una alternativa son los correos electrónicos genéricos diseñados por el experto en contenido.

Tabla 2. Resumen sobre la categoría de innovación abierta en el diseño instruccional por el experto en contenido y el diseñador instruccional

5.2. Resultados de la categoría emprendimiento

Ambos expertos coinciden en que, el contenido y el diseño de las actividades fue práctico, útil y aplicable para crear un proyecto innovador en el contexto del estudiante. El contenido abrió la oportunidad de crear un proyecto, la temática misma motivó al participante a descubrir nuevas oportunidades de negocio en mercados energéticos y ambientales.

La Tabla 3 resume las principales contribuciones de los expertos en relación con esta categoría.

	Indicador	Encuesta	Experto en contenido	Diseñador instruccional
Competencias de emprendimiento	Competencias de emprendimiento	<i>Desde su experiencia ¿Cómo ayudó/dificultó a este curso el diseño de proyectos innovadores de acuerdo con el contexto del participante?</i>	“El contenido del curso siguió un hilo conductor que permitió generar proyectos innovadores [...] que de alguna manera estuvieran en el contexto del participantes [...] Aquí hay más ayuda [...] apoyo hacia los estudiantes en el diseño de proyectos a nivel conceptual”	“Creo que por el tema del que se trata mercados de carbono [...]el experto siempre estuvo muy interesado en que, el contenido que se transmitiera pudiera ser aplicado. [...]creo que sí se prestaría a que, alguien pudiera pensar en la parte de negocio porque tal cual, pues estamos hablando de mercados, de transacciones que pueden ser hechas con el conocimiento que se compartió. [...]creo que podría ayudar a que, a que el participante sí pensara en la parte de emprendimiento, de tomar este curso.”
	Diseño instruccional para desarrollar competencias de emprendimiento	¿El participante tuvo oportunidad de trabajar en equipo?, por favor describa alguna actividad/ episodio durante el curso MOOC.	“Yo creo que aquí no hubo oportunidad de trabajo en equipo [...] las actividades todas eran de manera individual [...] donde podríamos decir que trabajaban o interactuaban con otros estudiantes eran los foros de discusión...”	“...pues yo creo que por la naturaleza del modelo dificulta un poco la parte de trabajar en equipo. [...] pienso que, se da, por ejemplo en los foros [...] el foro era participación opcional realmente, por eso mismo que no podíamos estar supervisando que respondieran[...] se dejó abierta la posibilidad de participar o no [...] vi que había bastante movimiento en los foros. Pues creo que es un elemento que si...aunque sea opcional, a la gente sí le interesa....esta parte de interacción con otra gente que está llevando el mismo curso y que, tiene opiniones, y que tiene conocimiento y demás....no sé si esto sea tal cual trabajo en equipo....pero sí que es construir colaborativamente conocimiento.
	Modelos de diseño para innovación y emprendimiento	<i>En su opinión ¿El curso MOOC abre la oportunidad de crear un negocio?</i>	“La información puede ser tan compleja pero sí suficiente para sentar las bases, para poder esclarecer el panorama de, si hay una oportunidad de negocio [...] creo que sí pudiera ser una oportunidad para crear un negocio [...], tendría que averiguar un poquito más sobre la información, y sobre la información más técnica que tiene que ver con los mercados de carbono”.	“Sí, digo que, por el tema de que se trata [...] los mercados de carbono, por menos, en México [...] es algo nuevo, [...]sí le puede abrir el panorama al estudiante para pensar en que esto es el futuro [...] la idea del curso..que los interesados en el tema climático o en el tema ambiental, pudieran identificar estas oportunidades de mercado, que son en este caso el de carbono o el de energía...”

Tabla 3. Resumen sobre la categoría competencias de emprendimiento por el experto en contenido y el diseñador instruccional

5.3. Análisis de foros de discusión y las oportunidades de emprendimiento

Los foros de discusión fueron un impulso creativo en el diseño instruccional de los MOOC. Diseñados con la intención de direccionar las participaciones hacia tópicos específicos y, favorecer las relaciones entre participantes, con miras a colaborar en algún proyecto de interés común. Se presentaron tres diferentes tópicos para incentivar la participación y colaboración entre los estudiantes. Pero, de acuerdo con el experto en contenido, **aún falta reforzar** el trabajo colaborativo para dar lugar al intercambio y construcción de nuevos conocimientos en proyectos de emprendimiento.

La Tabla 4 muestra lo expresado por ambos expertos sobre los foros de discusión o *networking* en relación con la categoría emprendimiento.

Experto en contenido	Experto en diseño instruccional
<p><i>“La dinámica era básicamente, se generaban tres preguntas detonadoras, donde cada uno de los participantes podía opinar, y pues bueno...se predeterminaban algunas de las respuestas para cada una de esas preguntas, ¿no? Es lo que decía también, que las preguntas fueron estratégicas de tal manera que fueran direccionadas a un cierto tipo de opinión, o argumentación por parte de los participantes, ¿no? [...] pues yo creo que ahí hizo falta un poquito más de [...] incentivar para [...] que se generara el trabajo colaborativo, porque sí, pues bueno...hay ya opiniones pero no había una interacción muy directa ¿no? Entonces, era muy independiente, ¿sí? Este...podían entre los diferentes participantes, se podían ver las diferentes opiniones que surgían entorno a una de las preguntas y se podía argumentar pero, yo creo que falta reforzar esa parte para incentivar lo que es el trabajo colaborativo, ¿no?”</i></p>	<p><i>“[...]esta parte de los foros habría la posibilidad a que las personas se compartieran cosas que ellos ya sabían...o sea, la intención era que respondieran a una pregunta o a un tópico, pero al final de cuentas el participante terminaba haciendo más que eso porque no solo daba su respuesta sino que compartía cosas, que quizá ya sabía, o que quizá...en su país eran de una forma y luego alguien más de otro país decía...bueno...acá es de esta forma...creo que habría una gama de posibilidades para los participantes...y no dudo ...que esto me tocara verlo...pero no dudo que a partir de ahí pudieras incluso hasta tener los contactos de personas...que fuera de algún interés para algún proyecto, para...algo...de ahí propiciar o iniciar una relación...tal vez laboral, de colaboración para algún otro proyecto ya, más allá del Mooc”</i></p>

Tabla 4. Competencias de emprendimiento a través de los foros. Opinión de los expertos.

El total de participaciones registradas en el MOOC Mercados de Carbono fue de 1.582 y el mayor porcentaje fue para el tema Emisiones de gases con un 23,57%. En cuanto a las oportunidades de generar alguna empresa, negocio, proyecto, plan, iniciativa u otro, vinculado con el tema de los mercados de carbono, solo el 3% de las participaciones expresaron al menos una oportunidad de generar emprendimiento.

El total de participaciones registradas en el MOOC Mercados de Energía fue de 835 y el mayor porcentaje fue en el tema “La desregularización” con un 13,65%. Le sigue “Oportunidades de negocio” (11,26%) y “Las Regulaciones” (10,18%). Otros temas de interés en las discusiones se centraron en cuanto a la “Comisión Reguladora de Energía” (CRE), los “Requisitos para participar en el mercado energético de México”, la “Reforma Energética” considerada como un acto de desregulación, las “Regulaciones sectoriales en materia de energía”, el “Plan Quinquenal”, entre otros. Los participantes visualizaron oportunidades de negocio en materia de energías renovables, el potencial de los plásticos, la participación en mercados de hidrocarburos, los requisitos necesarios para participar en mercados energéticos, entre otros.

El análisis de la muestra intencionada de los foros de discusión o *Networking* de ambos MOOC para los temas de emprendimiento, se hizo con el Modelo de Análisis de la Interacción (IAM/CMC, *Interaction Analysis Model/Computer-Mediated-Communication*, por sus siglas en inglés) de Gunawardena, Lowe y Anderson, (1997). Se seleccionaron temas específicos: emprendimiento, mercados de carbono y sus beneficios, beneficios de los mercados ambientales, oportunidades de negocio en mercados de energía. De un total de 192 participaciones, el mayor puntaje se situó en la Fase 1 Comparación de la información. Esto significa que las participaciones se centraron en los niveles: B. La definición del problema, A. Clarificar algunos términos, C. Clarificar detalles; todos relacionados con oportunidades de negocio. Esta fase obtuvo 209/496 puntos que equivale al 42,14%. La Fase III Negociación o co-construcción de conocimiento obtuvo un total de 134/496 (27,02%). En esta fase se observó que las participaciones se situaron en los niveles: D. Proponer nuevos compromisos, E. Propuesta de integración y A. Clarificar significado de términos. Lo interesante en este proceso de análisis fue visualizar que varias unidades de análisis (mensajes-participación) podían ser clasificadas en varias fases y niveles, según el modelo. La Tabla 5 resume los resultados.

Fase	Nivel	Σ	%
Comparación de la información	Clarificación de términos	48	9,68
	Enunciados de acuerdo	8	1,61
	Corroboración de ejemplos	30	6,05
	Clarificar detalles	50	10,08
	Definición del problema	73	14,72
	Subtotal	209	42,14

Fase	Nivel	Σ	%
II. Disonancia e inconsistencia de ideas	Identificar desacuerdos	4	0,81
	Clarificar desacuerdos	6	1,21
	Ilustración del punto de vista	67	1,51
	Subtotal	77	15,52
Negociación o co-construcción de conocimiento	Clarificar significado de términos	21	4,23
	Negociación de los argumentos	2	0,40
	Identificar acuerdos	11	2,22
	Proponer nuevos compromisos	58	11,69
	Propuesta de integración	42	8,47
	Subtotal	134	27,02
Prueba y modificación	Prueba de la síntesis	3	0,60
	Prueba contra el esquema	3	0,60
	Prueba contra la experiencia	11	2,22
	Prueba contra la información recolectada	12	2,42
	Prueba contra literatura	0	0,00
	Subtotal	29	5,85
Acuerdos y aplicaciones	Sumar acuerdos	4	0,81
	Aplicación del nuevo conocimiento	39	7,86
	Enunciados de resultados	4	0,81
	Subtotal	47	9,48
Total		496	100

*Interaction Analysis Model/ Computer-Mediated-Communication (Gunawardena, Lowe & Anderson, 1997). Σ de participaciones = 192

Tabla 5. Fases y Niveles del modelo IAM/CMC* para el análisis de las participaciones en los foros de discusión de los MOOC Mercados de Carbono y Mercados de Energía

6. Discusiones y conclusión

En la formación de cursos masivos es factible fomentar el desarrollo de competencia de emprendimiento, como vía para generar nuevas oportunidades de negocios, aunque aún es una oportunidad emergente para el ámbito energético y como una opción para incentivar la innovación en el diseño instruccional abierto.

La pregunta central de este estudio giró en torno a ¿cómo operan los atributos de innovación abierta en el diseño instruccional de dos cursos masivos en el desarrollo de competencias de emprendimiento para formar en sustentabilidad energética? Los resultados indican que los atributos de innovación en el diseño instruccional pueden contribuir con desarrollar competencias de emprendimiento, a través de MOOCs para generar nuevas oportunidades de negocio en el ámbito energético. Los participantes de los dos MOOC estudiados destacaron las oportunidades en materia de energías renovables, en el potencial de los plásticos, en la participación en mercados de hidrocarburos y en los mercados energéticos. Los atributos de innovación se agruparon en cuatro grandes conceptos: la idea de lo nuevo, el fenómeno de cambio, la acción final y el proceso.

La idea de lo nuevo. Este concepto se enfoca en las innovaciones pedagógicas que se implementaron en el diseño instruccional de los dos cursos MOOC bajo estudio: Mercados de Carbono y Mercados de Energía. En cuanto al enfoque de los MOOC la innovación consistió en el giro constructivistas (cMOOC), ya que los participantes tuvieron espacios para la comunicación y construcción de nuevos conocimientos y experiencias a través

de los foros de discusión y a través de actividades como el Reto. Sin embargo, solamente el 3% de las participaciones expresaron al menos, una oportunidad de generar emprendimiento, aún falta investigar más cómo desarrollar esta competencia en los MOOC para incursionar en mercados ambientales (Lackéus, 2015; Farhangmehr, Goncalves, & Sarmento, 2016). La formación en sustentabilidad energética tiene el reto de desarrollar competencias de emprendimiento para generar valor para la sociedad y para su bienestar.

El fenómeno de cambio. Los cursos en sustentabilidad energética (mercados de carbono y mercados de energía) ofrecen oportunidades para incursionar en negocios en los mercados ambientales y energéticos. El fenómeno de cambio fue observado en el diseño instruccional porque fue dirigido a un diverso grupo de participantes, con formación académica básica y con la tarea de crear un plan de negocio para su contexto acorde a las regulaciones de la Reforma Energética en México. Los participantes vislumbraron nuevas oportunidades de negocio a partir de los cambios que plantea esta reforma, lo que puede aportar a instancias de emprendimiento, como un vehículo para la innovación (OECD, 2016).

La acción final. En cada uno de los componentes de ambos MOOCs se observaron atributos de innovación, y de manera implícita las competencias de emprendimiento: conocimiento, destreza y actitud (Farhangmehr *et al.*, 2016). Los foros de discusión abrieron a los participantes las posibilidades de emprender un proyecto/negocio por lo que se deduce que, fue vital el tipo de preguntas detonadoras que propiciaron el intercambio de nuevos conocimientos, experiencias previas, limitaciones e información sobre los temas y pasos para iniciar un negocio.

El proceso. Las innovaciones en el diseño instruccional condujeron el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia la formación de competencias de emprendimiento de manera implícita. Las distintas actividades fueron significativas porque lograron un acercamiento a situaciones reales de los mercados energéticos para la solución a problemas específicos en temas energético-ambientales. De importancia sustancial fueron tres foros donde se plantearon elementos de análisis para fomentar la creación de nuevas oportunidades de emprendimiento entre los participantes.

Formar en sustentabilidad energética. Los temas Mercados de Carbono y Mercados de Energía figuran como innovadores en cursos masivos abiertos y a distancia. Por la complejidad de los temas es necesarios mediarlos pedagógicamente para ser accesibles y digerible para cualquier individuo con una formación académica básica y con dominio mínimo en destrezas de tecnología. El diseño instruccional así como la variedad de recursos didácticos deben promover nuevos y sólidos aprendizajes significativos y, como fin último, ayudar en la reducción de las altas tasas de deserción que aún se observan en los MOOCs.

Los atributos de innovación en el diseño instruccional ayudan al desarrollo de competencias de emprendimiento en cursos masivos abiertos en línea porque además, difunden temáticas sobre sustentabilidad energética y abren brecha de manera estratégica, para motivar a los participantes en la identificación y creación de oportunidades de negocio y emprendimiento en dichos temas.

Los atributos de innovación en el diseño instruccional también incentivaron al estudiante a continuar y finalizar en el proceso de aprendizaje porque le ayudaron a descubrir la utilidad y el valor de los mismos para su formación profesional o académica. En tanto que las competencias de emprendimiento, desde la óptica del conocimiento, destreza y actitud como lo menciona Lakéus (2015) pueden ser desarrolladas de manera explícita y en ambos MOOCs se infiere que fueron desarrolladas de manera implícita.

La co-construcción del conocimiento a través de sistemas de aprendizaje mediados por computadoras es otro importante tema a profundizar, ya que "La ciencia abierta trae consigo la posibilidad de la co-construcción compartida y de generación de innovación abierta..." (Ramírez & García-Peñalvo, 2018, p.15). El modelo IAM-CMC de Gunawardena, Lowe y Anderson (1997) es un mecanismo para cómo se lleva a cabo la interacción social. Los resultados de su aplicación pueden enriquecer los estudios de enfoque cualitativo. Se hace necesario indagar aún más en las participaciones de los estudiantes, no sólo a través de los foros de discusión sino, a través de encuestas de seguimiento o entrevistas, por lo que se recomienda considerarlo para futuras investigaciones. En el mismo sentido, Ramírez-Montoya y García-Peñalvo (2018) enuncian la necesidad de vincular acciones de cocreación del conocimiento, ciencia e innovación abierta para generar aportes originales para las prácticas educativas abiertas.

Por todo lo anterior, se considera que la presente investigación aporta valor al campo de la innovación educativa y abre nuevas aristas para futuros estudios relacionados con el fenómeno de los Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOC) en temas de sustentabilidad energética y competencias de emprendimiento. De especial interés es dejar una invitación para promover instancias de diseño que incentiven las competencias de creación en los participantes y estudiar las interacciones que se dan en los espacios de construcción conjunta.

7. Agradecimientos

Este artículo es producto del proyecto 266632 “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica” [“Bi-National Laboratory on Smart Sustainable Energy Management and Technology Training”], apoyado por el CONACYT SENER Fondo para la sustentabilidad energética (Convenio: S0019201401). Se agradece el apoyo al CONACYT y al Tecnológico de Monterrey como responsable del proyecto.

Referencias

- Aparicio, M., Oliveira, T., Bacao, F., & Painho, M. (2018). Gamification: A key determinant of massive open online course (MOOC) success. *NOVA IMS Information Management School*, 1-16. doi:<https://doi.org/10.1016/j.im.2018.06.003>
- Bican, P., Carsten, C., & Ringbeck, A. (2017). Managing knowledge in open innovation processes: an intellectual property perspective. *Journal of Knowledge Management*, 21(6), 1384-1405. doi: <https://doi.org/10.1108/JKM-11-2016-0509>
- Carrillo-Rosas, A., & Ramírez-Montoya, M. (2016). MOOC as a viable option to energy sustainability and technological training. *9th annual International Conference of Education, Research and Innovation* (págs. 1-9). Sevilla, España: ICERI.
- Castaño, C., Maiz, C., & Garay, U. (2015). Design, motivation and performance in a cooperative mooc course. *Comunicar*, 22(44), 19-26. doi:<https://doi.org/10.3916/C44-2015-02>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). Designing and Conducting mixed methods research. En J. W. Creswell, & V. L. Plano Clark, *Chapter 4 Choosing a Mixed Methods Design & Chapter 5 Introducing a Mixed Methods Study* (2nd ed., págs. 58-109). Thousand Oaks, California, United States: Sage Publications, Inc.
- Creswell, J., & Plano Clark, V. (2007). *Choosing a Mixed Method Design*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- de Freitas, S., Morgan, J., & Gibson, D. (2015). Will MOOCs transform learning and teaching in higher education? Engagement and course retention in online learning provision. *British Journal of Educational Technology*, 46(3), 455-477. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.12268>
- Dhahri, S., & Omri, A. (2018). Entrepreneurship contribution to the three pillars of sustainable development: What does the evidence really say? *World Development*, 64-77. doi:<https://doi.org/10.1016/j.world-dev.2018.01.008>
- ENE. (11 de marzo de 2015). *Secretaría de Energía*. Obtenido de SENER: <https://www.gob.mx/sener/documentos/estrategia-nacional-de-energia>
- Farhangmehr, M., Goncalves, P., & Sarmiento, M. (2016). Predicting entrepreneurial motivation among university students. The role of entrepreneurship education. *Education + Training*, 58(7/8), 861-881. doi:<https://doi.org/10.1108/ET-01-2016-0019>
- García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, A., & Sein-Echaluce, M. L. (2017). Los MOOC: un análisis desde una perspectiva de la innovación institucional universitaria. *La cuestión universitaria*, 9, 117-135.
- García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, A., & Sein-Echaluce, M. L. (2018). An adaptive hybrid MOOC model: Disrupting the MOOC concept in higher education. *Telematics and Informatics*, 35, 1018-1030. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.012>
- García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C., & Merlo-Vega, J. A. (2010). Open knowledge: Challenges and facts. *Online Information Review*, 34(4), 520-539. doi:<https://doi.org/10.1108/14684521011072963>
- García-Peñalvo, F. J., & Seoane-Pardo, A. M. (2015). An updated review of the concept of eLearning. Tenth anniversary. *Education in the Knowledge Society EKS*, 16(1), 119-144. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- Gómez, M., & Alemán, L. (2016). Research Analysis on MOOC Course Dropout and Retention Rates. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 17(2), 3-14.
- Gómez-Galán, J., & Pérez-Parras, J. (2017). Lights and shadows of the mooc phenomenon: Do they represent a real educational innovation? *Revista de Pedagogía*, 38(102), 237-259.
- Gros, B., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Future Trends in the Design Strategies and Technological Affordances of E-Learning. (M. Spector, B. B. Lockee, & M. D. Childress, Eds.) *Learning, Design, and Technology. An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy*, 1-23. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4_67-1

- Guaqueta, J. (22 de abril de 2016). *Online education's potential in Latin America starting to be tapped*. Obtenido de The World Bank: <http://blogs.worldbank.org/education/online-education-s-potential-latin-america-starting-be-tapped>
- Gunawardena, C., Lowe, C., & Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Educational Computer Research*, 17(4), 397-431.
- Hossain, M., Zahidul, K., Abu, M., & Kauranen, I. (2016). A comprehensive review of open innovation literature. *Journal of Science & Technology Policy Management*, 7(1), 2-25. doi:<https://doi.org/10.1108/JSTPM-02-2015-0009>
- Ibarra, A. (2016). *Mercados de Energía: oportunidades de negocio*. Obtenido de Curso MOOC realizado en el marco del Proyecto 266632 Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica, con Financiamiento del Fondo de Sustentabilidad Energética CONACYT-SENER: <http://www.mexicox.gob.mx/>
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Madrid, España: Ediciones Morata, S.L.
- Laboratorio Binacional. (16 de septiembre de 2017). *Laboratorio Binacional para la gestión inteligente de la sustentabilidad energética y la formación tecnológica*. Obtenido de Energía Lab, Tecnológico de Monterrey: <https://energialab.tec.mx/>
- Lackeus, M. (2015). Entrepreneurship in Education, What, Why, When, How. *OECD, European Commission*, 6-45.
- Liyanagunawardena, T., & Adams, A. (2014). The impacts of research of MOOCs: A developing countries' perspective. *eLearning Papers*, 38-46.
- Liyanagunawardena, T., Lundquist, K., & Williams, S. (2015). Massive Open Online Courses and Economic Sustainability. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 18(2), 95-111.
- Mancilla, Y. (2016). *Mercados de Carbono: una forma de mitigar el cambio climático*. Obtenido de [Curso MOOC realizado en el marco del Proyecto 266632 Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica], con financiamiento del Fondo de Sustentabilidad Energética CONACYT-SENER: <http://www.mexicox.gob.mx/>
- México X. (23 de junio de 2015). *Mexico X*. Obtenido de Plataforma México X: <http://www.mexicox.gob.mx/>
- Núñez, L., & Núñez, M. (2016). Notion for entrepreneurship in school entrepreneurial skills training. *Revista Latina De Comunicacion Social*, 71, 1068-1089. doi:<https://doi.org/10.4185/RLCS-2016-1135en>
- OECD. (2016). *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*. París, Francia: OECD Publishing.
- ONU. (5 de septiembre de 2018). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Sustainable Development: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>
- Oswald, Ú. (2017). Seguridad, disponibilidad y sustentabilidad energética en México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, LXII(230), 155-196.
- Pertuz, S., & Torres, J. (2017). Lineamientos para el diseño de Cursos Online Masivos y Abiertos (MOOC) en Ingeniería Electrónica. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 11(21), 42-49. doi:<https://doi.org/10.31908/19098367.3276>
- Ramírez-Montoya, M. S. (2014). Guidelines and success factors identified in the first MOOC in Latin America. *6th International conference on Education and New Learning Technologies* (págs. 1-10). Barcelona, España: Edulearn14.
- Ramírez-Montoya, M. S. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la sociedad del conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica. *Education In the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 103-118. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015161103118>
- Ramírez-Montoya, M. S. (11 de noviembre de 2018). *Energía Lab*. Obtenido de Tecnológico de Monterrey: <http://energialab.tec.mx/redopenenergy/>
- Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Co-creación e innovación abierta: Revisión sistemática de literatura. *Revista Científica de Educomunicación*, 54(XXVI), 09-18. doi:<https://doi.org/10.3916/C54-2018-01>
- Ramírez-Montoya, M. S., García-Peñalvo, F. J., & McGreal, R. (2018). Shared Science and Knowledge. Open Access, Technology and Education. *Comunicar*, 26(54), 1-5.
- Randhawa, K., Jossierand, E., Schweitzer, J., & Logue, D. (2017). Knowledge collaboration between organizations and online communities: the role of open innovation intermediaries. *Journal of Knowledge Management*, 21(6), 1293-1318. doi:<https://doi.org/10.1108/JKM-09-2016-0423>
- Robles, L., & Zárraga, M. (2015). Key Competencies for Entrepreneurship. *Procedia Economics and Finance*, 828-832. doi:[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00389-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00389-5)

- Sanchez, C., Lago, P., & Moratalla, S. (2013). *Aplicación de estrategias didácticas en contextos desfavorecidos*. Madrid, España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Sanz, C., & Hernandez, F. (2016). *Escenarios de práctica en el currículo: desarrollo e innovación educativa*. Habana, Cuba: Editorial Universitaria.
- The European Commission. (2014). Report on Web Skills Survey: Support services to foster Web Talent in Europe by encouraging the use of MOOCs focused on web talent. *p.a.u education*, 2-19. doi:<https://doi.org/10.2759/634397>
- Valdivia, J. A., Valenzuela-González, J. R., & Ramírez-Montoya, M. S. (2017). *Pilotaje de validez de contenido de instrumentos MOOC*. Monterrey-Nuevo León: Tecnológico de Monterrey.
- Valenzuela, J., & Flores, M. (2013). *Fundamentos de investigación educativa Volumen 1*. Monterrey, Nuevo León, México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Valenzuela, J., & Flores, M. (2013). *Fundamentos de Investigación educativa volumen 2*. Monterrey, Nuevo León: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Valenzuela, J., Ramírez-Montoya, M. S., & Mena, J. (2017). *Encuesta inicial sobre intereses, motivaciones y conocimientos previos en MOOC*. Nuevo León, Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.
- Valenzuela, J., Ramírez-Montoya, M. S., & Mena, J. (2017). *Matriz para el diseño de instrumentos en MOOC*. Nuevo León, Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.
- Valenzuela, J., Ramírez-Montoya, M. S., & Valdivia, J. A. (2017). *Pilotaje de validez de contenido de instrumentos MOOC*. Nuevo León, Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.
- Vera, P., Puente, S., & Espinoza, A. (2016). Innovación abierta. *Revista publicando*, 3(8), 597-607.
- Viloria, H. (2017). Desarrollo de competencias emprendedoras en docentes de universidades públicas autónomas. *Encuentros, Universidad Autónoma del Caribe*, 15(1), 133-146. doi: <https://doi.org/10.15665/re.v15i1.815>
- World Energy Council. (2014). Consejo Mundial de la Energía, red de líderes del sector energético. *World Energy Council*, 1-13. Obtenido de https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2014/04/WEC_16_page_document_21.3.14_ES_FINAL.pdf



Visual literacy in New Media: Systematic Review and Mapping of the Literature

Alfabetización visual en nuevos medios: revisión y mapeo sistemático de la literatura

Felicidad García Sánchez^a, Roberto Therón^b, José Gómez-Isla^c

^a Universidad de Salamanca, Departamento de Historia del Arte-Bellas Artes / Grupo GRIAL

<https://orcid.org/0000-0001-7397-3194> felicidadgsanchez@usal.es

^b Universidad de Salamanca, Departamento de Informática y Automática / Grupo GRIAL

<https://orcid.org/0000-0001-6739-8875> theron@usal.es

^c Universidad de Salamanca, Departamento de Historia del Arte-Bellas Artes / Grupo Ítaca

<https://orcid.org/0000-0003-1915-933X> pepeisla@usal.es

ARTICLE INFO

Key words:

Visual Literacy

New Media

Social Networks

Images

Systematic Literature Review

Systematic Mapping

ABSTRACT

Many researchers have dealt previously with visual literacy in the context of new media and the use of images. The goal of this manuscript is to present a systematic review of the literature to identify, analyze and classify the published approaches and by this way find, give support or improve different research works which are carried out under the perspective of the new technologies. As results, this study identified 39 papers that link the visual literacy with the new technologies, or the images used in social networks. There have been found different main approaches where are related to the new media with visual literacy in education, with ICTs, art and design, communication, psychology, demography, professional aspects or information sciences. However, those approaches lacked standardization and were mainly ad-hoc solutions for each presented research scenario. The primary field of research where this concept is used is the use of images in education. In this field, the authors try to demonstrate how daily images can be related to formal learning. Some of the outcomes and solutions found in the literature (albeit not much frequent) conclude that thanks to some ad-hoc tools designed for each experiment, the researchers can achieve the goal of observing the status of visual literacy in users of new technologies and new media. Despite that several research efforts work in this subject and its challenges, the research community needs to continue improving the research in this area through the application of new techniques and methods which can lead to achieving standardized solutions. Moreover, thus, let researchers explore new ways of analyzing and interpreting the visual literacy avoiding custom solutions or evaluating well-known proposals from the literature.

RESUMEN

Palabras clave:

Alfabetización visual

Nuevos Medios

Redes Sociales

Imágenes

Revisión Sistemática de la Literatura

Mapeo Sistemático

Muchos investigadores han tratado anteriormente con la alfabetización visual en los usuarios de nuevas tecnologías donde se utilizan imágenes. El objetivo de esta investigación es presentar una revisión sistemática de la literatura para identificar, analizar y clasificar los enfoques publicados y así encontrar, respaldar o mejorar las investigaciones que se realizan desde la perspectiva de las nuevas tecnologías. Como resultado, este estudio identifica 39 artículos en los que relacionan la alfabetización con las nuevas tecnologías o las imágenes en redes sociales. Se localizan varios enfoques principales donde se relacionan los nuevos medios con alfabetización visual: en educación, en tecnologías de la información y comunicación, en arte y diseño, comunicación, psicología, demografía, aspectos profesionales o ciencias de la información. Pero estos enfoques carecen de estandarización y son principalmente soluciones para cada uno de los hechos concretos presentados. El principal campo en el que se investiga este concepto es el que relaciona las imágenes con la educación. Se intenta demostrar la importancia de las imágenes en la vida diaria y su relación con el aprendizaje formal. Algunas soluciones encontradas en la literatura (aunque poco frecuentes) llegan a la conclusión de que, gracias a algunas herramientas diseñadas para ello, se podría llegar a observar el estado de la alfabetización visual en usuarios de nuevas tecnologías y nuevos medios. A pesar de diversos trabajos que tratan este tema y sus desafíos, es necesario seguir mejorando la investigación en esta área mediante la aplicación de técnicas y que den lugar a soluciones estandarizadas, que permitan explorar nuevas formas de analizar e interpretar la alfabetización visual, evitando las soluciones pensadas para cada investigación o evaluando soluciones propuestas.

1. Introducción

En esta revisión de la literatura se explora la importancia de la Alfabetización Visual (Debes, 1969) en el contexto de la Sociedad del Conocimiento. En la era visual este concepto es inherente a la adquisición de aprendizaje desde nuevas perspectivas abiertas por las TICs, las plataformas online o las redes sociales.

Es importante entender la relación que tienen las características socioculturales con la comunicación interpersonal, y por esta razón se debe examinar el estado de la comunicación visual y en concreto de la alfabetización visual.

En este trabajo se repasan los textos de la literatura científica que atienden la relación de las personas que usan las nuevas tecnologías y su alfabetización visual.

Para realizar este trabajo de revisión se sigue el método descrito por Kitchenham y otros autores (Kitchenham *et al.*, 2009; Kitchenham y Charters, 2007; Neiva, David, Braga, y Campos, 2016) desde el que se ha identificado, recopilado, evaluado y analizado las investigaciones relacionadas con la alfabetización visual y los nuevos medios.

El presente trabajo tiene varias secciones en las que se presenta:

- La metodología para la revisión y el mapeo sistemático de la literatura, donde se incluyen los diferentes aspectos y pasos requeridos en ella.
- Los resultados derivados del mapeo sistemático.
- Los resultados derivados de la revisión sistemática, observando aquí el contenido literario seleccionado.
- La discusión sobre los hallazgos que se han encontrado en el proceso, comentando las diferentes soluciones y acercamientos.
- Las amenazas a la validez del estudio.
- Y las conclusiones de la investigación que dan lugar a una reflexión sobre las hipótesis de esta investigación.

Este texto se organiza de la siguiente manera: el apartado 2 presenta la metodología de la revisión y mapeo sistemático de la literatura, incluyendo los distintos aspectos y pasos requeridos para llevarla a cabo. El apartado 3 presenta los resultados del mapeo sistemático. El cuarto presenta los resultados de la revisión sistemática teniendo en cuenta el contenido de los artículos seleccionados durante el proceso. El quinto apartado discute los resultados obtenidos, comentando las distintas aproximaciones y soluciones propuestas al problema en la literatura. El apartado sexto describe las amenazas a la validez de este estudio. El séptimo apartado presenta unas breves conclusiones sobre la investigación. Y el último apartado donde se presenta un anexo en el que se incorpora una tabla en la que se numeran las referencias que se manejan en la revisión de la literatura ([1]-[39]). De esta forma se facilita la lectura y visualización de las tablas resumen que aparecen en diferentes puntos del trabajo. Al compactar el tamaño de la cita se genera un contenido más directo y eficaz.

2. Revisión y mapeo sistemáticos

Como se ha comentado, este estudio utiliza el trabajo de Kitchenham y otros (Cruz-Benito, García-Peñalvo, y Therón, 2018; Kitchenham *et al.*, 2009; Kitchenham, Budgen, y Pearl Brereton, 2011; Kitchenham y Charters, 2007) que tiene como objetivo principal revisar la literatura para identificar, evaluar e interpretar los estudios que existen alrededor de un tema trabajo. Gracias a este estudio se lleva a cabo una revisión de la literatura relacionada con la alfabetización visual y los nuevos medios.

A través de esta revisión sistemática es posible evidenciar e identificar oportunidades en el área de investigación donde se trabaja. Para llevar a cabo este trabajo se emplean las actividades que propone Kitchenham y usan otros autores de referencia: planeando, conduciendo y reportando el estudio.

2.1 Planificando la revisión y el mapeo

Para llevar a cabo el proceso de revisión y el mapeo, se ha planificado un protocolo de revisión. Este proceso comienza con el desarrollo de una serie de pautas que forman parte de la búsqueda de información. En esta búsqueda se incluye una serie de bases de datos de donde se obtiene la documentación sobre la que trabajar.

La documentación se consigue a partir de un filtrado en esas bases de datos a partir de una serie de criterios de exclusión y de inclusión. Con la información obtenida se analizan y evalúan los resultados, estos resultados serán la base del marco conceptual y experimental de la investigación.

2.1.1 Preguntas de investigación

El mapeo sistemático tiene como objetivo responder una serie de preguntas, del inglés “*Mapping Question*” (MQ), que se muestran a continuación:

- MQ1. ¿Cuántos estudios se han publicado a lo largo de los años?
- MQ2. ¿Quiénes son los autores más activos del área?
- MQ3. ¿Qué tipos de publicación son los principales para la difusión de la investigación en el área? (Revistas, conferencias, libros, etc.)
- MQ4. ¿En qué áreas se ha aplicado? (por ejemplo, educación, bellas artes, diseño, comunicación, etc.)

La revisión sistemática de la literatura tiene como objetivo responder a las siguientes preguntas de investigación, del inglés “*Research Questions*” (RQ):

- RQ1: ¿Cómo se relaciona la alfabetización visual con los nuevos medios/redes sociales o imágenes en la literatura?
- RQ2: ¿Cuáles son las tendencias en alfabetización visual relacionadas con nuevos medios/redes sociales o imágenes? (Tendencia es 3 o más coincidencias)
- RQ3: ¿Qué tipo de propuestas se han aplicado en los nuevos medios/redes sociales para tratar con la alfabetización visual de los usuarios?
- RQ4: ¿Qué tipo de alfabetización visual necesitan los usuarios de nuevos medios/redes sociales para prosumir (consumir y producir) imágenes o comunicarse de un modo visual?

Basado en las preguntas de investigación, se usa el método PICOC, un método propuesto por (Petticrew y Roberts, 2008) para definir el alcance y el ámbito de la revisión:

- Población/Problema (P): El grupo objetivo para la investigación. En este estudio: alfabetización visual.
- Intervención (I): especifica los aspectos de investigación o temas de interés para los investigadores. En este caso, aquellos aspectos o problemas integrados en el uso de imágenes para comunicarse en nuevos medios/redes sociales.
- Comparación/Control (C): aspecto de la investigación con el que se compara la intervención. En el caso de este estudio, no se busca hacer comparaciones entre distintos ámbitos de aplicación de los estudios de la alfabetización visual.
- Resultados de interés (O, por *Outcomes*): el efecto de la intervención. Se buscan propuestas para abordar la alfabetización visual en nuevos medios y experiencias del mundo real.
- Contexto (C): el escenario o entorno de la investigación. En este caso son aquellos entornos relacionados con la alfabetización visual o los nuevos medios/redes sociales (en la industria, el mundo académico, en internet, etc.).

2.1.2 Criterios de inclusión y exclusión

Para responder a las diferentes preguntas planteadas se emplean diferentes criterios de inclusión y exclusión. Estos criterios se organizan en torno a cinco criterios de inclusión (IC, del inglés “*inclusion criteria*”) y cinco criterios de exclusión (EC, del inglés “*exclusion criteria*”). Estos criterios se utilizan para poder excluir o incluir los documentos que se encuentran de las diferentes bases de datos.

En este estudio se han utilizado los siguientes criterios de inclusión (IC):

- IC1: Los artículos contienen una propuesta o enfoque relacionado con la alfabetización visual Y
- IC2: La solución presentada se aplica o integra en nuevos medios o en redes sociales o comprende el uso de imágenes para comunicarse Y
- IC3: La solución presentada apoya/analiza/mejora la alfabetización visual Y

- IC4: Los trabajos fueron escritos en inglés/español Y
- IC5: Los artículos se publicaron en revistas, libros, conferencias o talleres revisados por pares

De igual forma, se usan los siguientes criterios de exclusión:

- EC1: Los artículos no tenían una propuesta o enfoque de alfabetización visual O
- EC2: La solución presentada no se aplica ni se integra en nuevos medios o en redes sociales ni utiliza el uso de imágenes para comunicarse O
- EC3: La solución presentada no apoya/analiza/mejora la alfabetización visual O
- EC4: Los trabajos no fueron escritos en inglés/español O
- EC5: Los artículos no se publican en revistas, libros, conferencias o talleres revisados por pares

Después de definir las preguntas de investigación y mapeo (RQ, MQ) y los criterios de inclusión y exclusión (IC, EC), se definieron las fuentes de los trabajos y las cadenas de búsqueda que se a utilizar en estas fuentes. Las bases de datos fueron elegidas de acuerdo con los siguientes requisitos:

- La base de datos es capaz de usar expresiones lógicas o un mecanismo similar.
- La base de datos permite búsquedas completas o búsquedas solo en campos específicos de las obras.
- La base de datos está disponible para los autores (a través de las instituciones en las que investigan, suscripciones personales, etc.).
- La base de datos es relevante y sus índices solo contienen contenidos con calidad asegurada.

La búsqueda se realizó usando las siguientes bases de datos electrónicas:

- Web of Science
- Scopus

Como se comentará en la sección de amenazas a la validez, estas dos bases de datos se consideran suficientes para realizar una revisión de la literatura y un mapeo sistemáticos válidos, siguiendo las pautas y consideraciones planteadas por autores como (Kitchenham, 2010; Neiva *et al.*, 2016)

2.1.3 Cadena de búsqueda

Para crear la cadena de consulta, se identifican los términos principales de las preguntas de investigación, el PICOC y las posibles ortografías y sinónimos alternativos. Sobre la base de los términos identificados, se define una cadena de consulta común utilizando operadores booleanos AND/OR y el comodín (*) para buscar una palabra con las diferentes terminaciones posibles (plural, singular, etc.). La cadena empleada en la búsqueda fue:

((“visual literacy” OR “alfabetización visual” OR “alfabetidad visual”) AND (“new media” OR “new technolog” OR “social network*” OR “image*” OR “nuevo* medio*” OR nueva* tecnología* OR “red* social*” OR “imagen*”))*

Además de esta búsqueda, se definió otra para la base de datos SCOPUS, utilizando la notación adecuada requerida por esta base de datos (por lo tanto, la expresión lógica de esta consulta es diferente, aunque persigue básicamente lo mismo). La búsqueda diseñada para SCOPUS fue:

TITLE-ABS-KEY (((“visual literacy” OR “alfabetización visual” OR “alfabetidad visual”) AND (“new media” OR “new technolog” OR “social network*” OR “image*” OR “nuevo* medio*” OR “nueva* tecnología*” OR “red* social*” OR “imagen*”)))*

Con respecto a esta cadena de consulta, la búsqueda no estuvo restringida por la fecha de publicación (la búsqueda se realizó incluyendo todos los documentos en el tiempo) u otros filtros proporcionados por las bases de datos. Los detalles de los resultados obtenidos con estas consultas se presentan en la siguiente subsección.

2.2. Proceso de revisión y mapeo

La búsqueda que se realizó utilizando la cadena de consulta descrita anteriormente. En la búsqueda no se utiliza la restricción de tiempo (años) con respecto a la fecha de publicación de los documentos encontrados. Después

de la búsqueda, la selección de los documentos que se utilizarán para el mapeo y la revisión de la literatura se realizó siguiendo estos pasos:

- Todos los resultados son recogidos en un repositorio GIT (Felicidad García-Sánchez y Cruz-Benito, 2019), tal cual se descargan de las bases de datos y en una hoja de cálculo (<http://cort.as/-FfqH>), eliminando todos los duplicados de las bases de datos.
- Los artículos resultantes se analizaron según el título y el resumen y los criterios de inclusión / exclusión. En aquellos casos en que el título y el resumen no fueron suficientes para tomar una decisión, se evaluó rápidamente el contenido del documento. Los documentos candidatos resultantes se agregaron a otra hoja del documento de hoja de cálculo (<http://cort.as/-FfqQ>)
- Los artículos se leyeron en detalle y se analizaron siguiendo las preguntas de investigación planteadas anteriormente. Los documentos seleccionados pasaron una lista de verificación de evaluación de la calidad (Tabla 1) y la información se recopiló en otra hoja de cálculo (<http://cort.as/-FfqU>).

Siguiendo estos pasos, se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 1):

- Al ejecutar la cadena de búsqueda en las bases de datos aparecieron 505 documentos que provenían de las bases de datos Web of Science (259) y SCOPUS (244).
- Tras eliminar los estudios duplicados aparecen 400 resultados (incluidos aquellos que los autores no eliminaron debido a la aparición de dudas sobre la duplicidad).
- Los documentos seleccionados después de revisar los títulos y resúmenes fueron 112 (28% de los documentos únicos recuperados)
- Tras leer el texto completo se seleccionan 39 documentos (9.75% del total de documentos considerados, 34.82% de los artículos leídos).

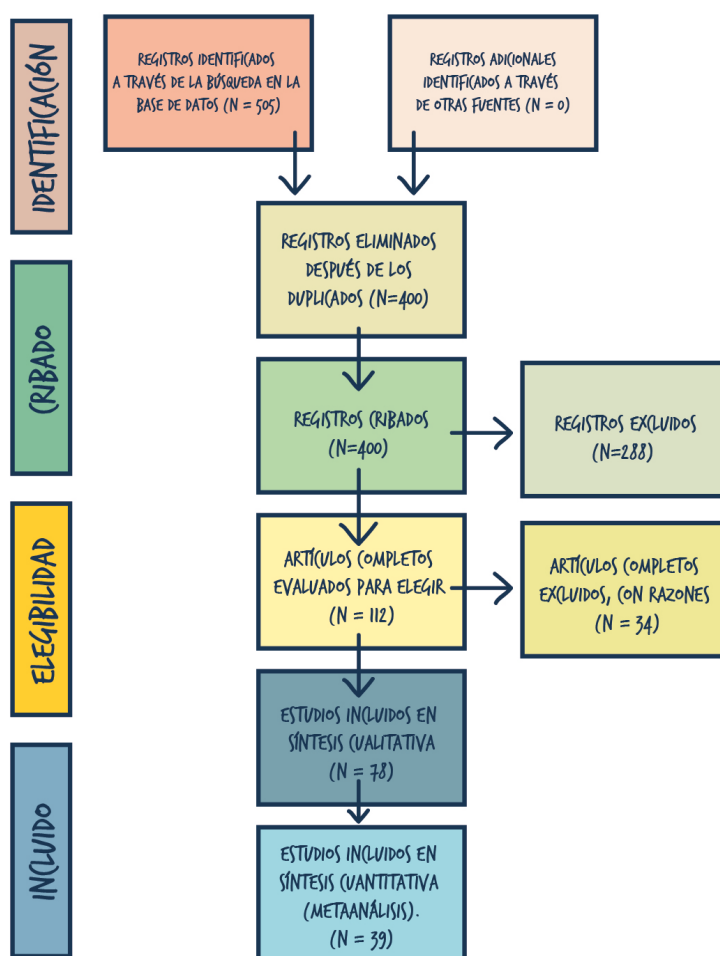


Figura 1. (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, y The Prisma Group, 2009). Pasos y resultados del proceso de mapeo y revisión. [Gráfico] Reportado de acuerdo con el PRISMA Statement.

Como se muestra en las pautas propuestas por (Kitchenham y Charters, 2007), se formuló una lista de control de calidad para evaluar los estudios individuales y evitar la subjetividad. Estas listas de verificación son útiles para ayudar en el proceso de selección de documentos. La lista de verificación de evaluación de calidad personalizada desarrollada se basa en la lista de verificación sugerida en (Kitchenham y Charters, 2007). Otros trabajos sobre revisiones sistemáticas y mapeo de la literatura (Cruz-Benito *et al.*, 2018; Neiva *et al.*, 2016; Soomro *et al.*, 2016) también han personalizado sus listas de control de calidad según las sugerencias dadas en (Kitchenham y Charters, 2007).

El tercer paso de la revisión, como se ha descrito anteriormente, es la lectura completa de los documentos y su evaluación de calidad utilizando la rúbrica de evaluación formulada (Tabla 1). La respuesta para cada una de las 10 preguntas se puede calificar con 1 punto si la respuesta es “Sí”, 0.5 puntos si la respuesta es “Parcial” o 0 si la respuesta es “No”. Usando este sistema, cada artículo podría obtener una puntuación de 0 a 10 puntos. La marca del primer cuartil (Q1 = 7,5 puntos o más, de 10 posibles) se usó como puntaje de corte para incluir un artículo en un primer análisis previo al estudio. Si un documento puntuaba menos de 7.5, se excluiría de la lista final para evitar trabajos de baja calidad según la lista de verificación de la evaluación. Al terminar esta revisión previa, se percibió un corte demasiado exigente, solo pasaban la evaluación de calidad once artículos. Para cubrir un espectro más amplio dentro de la temática se decidió usar las puntuaciones que estén dentro del segundo cuartil (5 o más puntos sobre 10 posibles). Esta ampliación de la puntuación no entra en conflicto con la perspectiva de selección de trabajos relevantes, ya que en un área de investigación en expansión como la que se trata en este estudio hay muchas perspectivas y aproximaciones interesantes que incluir en una revisión de la literatura.

Pregunta	Calificador	Descripción
1. ¿Están los objetivos de la investigación relacionados específicamente con la alfabetización visual y los nuevos medios?	S/N/Parcial	Sirve para valorar en un primer acercamiento si el documento tiene relación con la investigación.
2. ¿El estudio fue diseñado para lograr estos objetivos?	S/N/Parcial	Sirve para observar si el estudio desarrolla un estudio empírico de forma intencional y con un diseño pensado para ello o no.
3. ¿El enfoque de alfabetización visual está claramente descrito y justificado?	S/N/Parcial	Si cumple la anterior, mediante esta pregunta se analiza si se utiliza de forma ordenada.
4. ¿La investigación está respaldada por algún tipo de datos?	S/N/Parcial	Sirve para examinar cómo se sustentan los resultados que aparecen en el documento.
5. ¿Se presentan datos sobre la alfabetización visual y su impacto en las personas?	S/N/Parcial	Sirve para percibir si existe relación directa con personas en el estudio y se documenta de forma adecuada.
6. ¿Están claramente especificados los medios donde se aplica el enfoque de alfabetización visual?	S/N/Parcial	Sirve para determinar si se justifica el ámbito tecnológico de aplicación del estudio.
7. ¿Se ha explicado suficientemente la necesidad de la alfabetización visual en la comunicación dentro de los nuevos medios?	S/N/Parcial	Se advierte si la inclusión de nuevos medios es importante en el documento y está justificada.
8. ¿Los investigadores discuten algún problema relacionado con la alfabetización visual y los nuevos medios?	S/N/Parcial	Se aprecia si los autores tienen en cuenta y explican posibles problemas relacionados con la investigación.
9. ¿Los vínculos entre datos, interpretación y conclusiones son claros?	S/N/Parcial	Pretender buscar si existe una relación de cada una de las partes que componen el estudio, si existe una relación estructural.
10. ¿Todas las preguntas de investigación se responden adecuadamente?	S/N/Parcial	Se evalúa así la coherencia en todos los ítems anteriores y en el estudio en general.

Tabla 1. Lista de verificación (rúbrica) para evaluar la calidad.

3. Resultados del mapeo sistemático

Responder a las preguntas del mapeo (MQ) permite observar los contenidos y otros aspectos de los 39 documentos seleccionados. Estas respuestas son valiosas para el análisis de los resultados obtenidos.

Para empezar a tratar estos datos, como ya se ha explicado anteriormente, los datos relativos a los artículos analizados se han recopilado en una hoja de cálculo creada en *Google Sheets* (<http://cort.as/-Ffqq>), para después, consumirlos desde un cuaderno de computación (*notebook*) usando Jupyter y procesar los datos de forma automática. Los cuadernos de computación Jupyter son aplicaciones web que permiten crear y compartir documentos que contienen código, ecuaciones, visualizaciones y texto (Kluyver *et al.*, 2016). Dicho *notebook* usado en este estudio es libre y está disponible públicamente para su consulta y el fomento de la replicabilidad de este estudio (García-Sánchez y Cruz-Benito, 2019). Se puede consultar en <https://github.com/felicidadgsanchez/slr-visual-literacy>.

De acuerdo con los cálculos realizados y los resultados alcanzados, a continuación, se responden a las preguntas relativas al mapeo sistemático de la literatura.

En la Figura 2 se muestra la respuesta a la primera pregunta sobre el mapeo MQ1 (*¿Cuántos estudios se han publicado a lo largo de los años?*). Tal y como se ha comentado anteriormente, en esta revisión y mapeo de la literatura, no se ha restringido la búsqueda por años u otro criterio temporal. Los artículos seleccionados durante el proceso de revisión y mapeo se han publicado entre 1989 y 2018, siendo el año 2017 el año en el que más publicaciones se concentran. Del mismo modo, se percibe una tendencia ascendente en el número de publicaciones relacionadas con la temática tratada desde 2015.

Respecto a la segunda pregunta sobre el mapeo MQ2 (*¿Quiénes son los autores más activos del área?*), se identifica a todos los autores de las publicaciones seleccionadas. En este caso, no se ha encontrado ningún autor con más de una publicación de aquellas seleccionadas al final en la revisión sistemática, aunque sí se ha notado que los 39 artículos empleados comprenden 65 autores distintos. Todos los autores se encuentran listados en la Tabla 2.

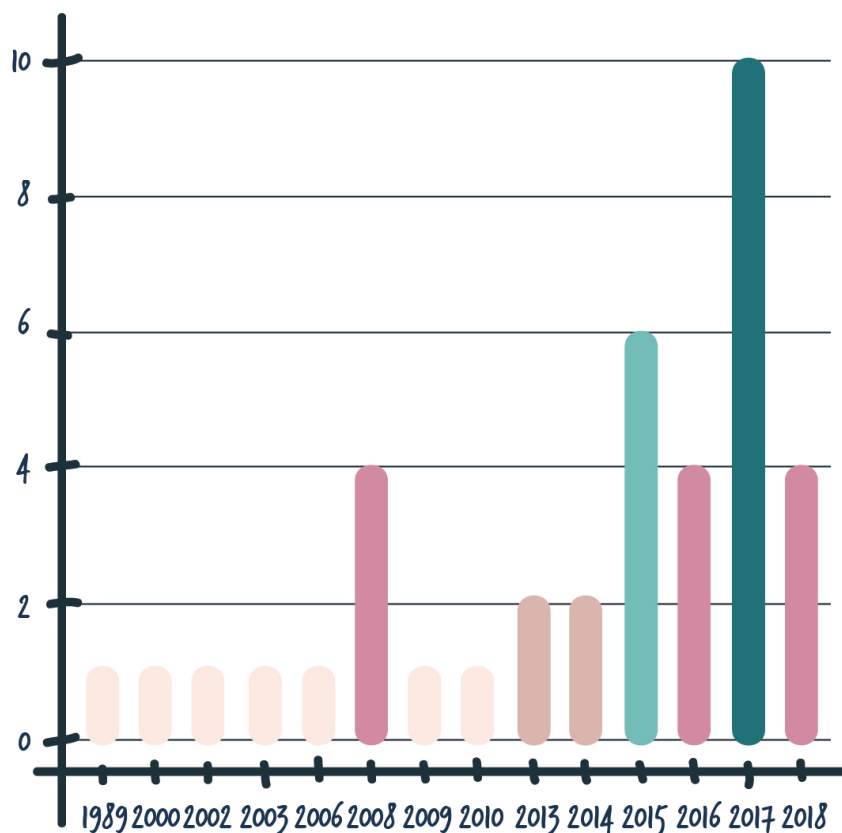


Figura 2. Adaptado de (García-Sánchez y Cruz-Benito, 2019). Recuperado de GitHub: <http://cort.as/-FfrN>. MQ1— Número de artículos publicados por año. [Gráfico]. Fuente: Elaboración propia.

Nombre	Total
Apol, L.; Araya Seguel, Claudio; Ariga T.; Avgerinou M.D.; Bel Martinez, Juan Carlos; Bowen, Tracey; Burgess, Joanna; Bussert, Kaila; Cappello, Marva; Carpe Pérez, Inmaculada Concepción; Cheng, Chu-Yu; Chiang, S.-B.; Christel M.T.; Cook, Kristin; Cruz-Benito, Juan; Damyanov, I.; Domke, L.M.; Duić M.; Eber, D.; Esparza-Morales, I.; Farías, Miguel; Gamez-Ceruelo, Virginia; Garcia-Sanchez, Felicidad; Gomez-Isla, Jose; Grenfell, Janette; Griffin, Michael; Hattwig, Denise; Kin, Ching-Lung; Kędra J.; Lindner, Rachel; Lock G.; Lummis G.W.; Machin-Mastromatteo, J.D.; Masuzawa T.; Mattock L.K.; Medaille, Ann; Mendez Garcia, Maria del Carmen; Metros, Susan E.; Meza Castro, Marvin David; Morris J.E.; Northcut, Kathryn; Oliveira, Alandeom W.; Otani T.; Ou, Yang-Kun; Pantaleo, Sylvia; Pedersen, Hanne; Plooy, G.M.D.; Saez-Rosenkranz, Isidora; Serafini, Frank; Spalter, Anne Morgan; Stankiewicz, MA; Steed, M.B.; Sun, C.-W.; Sun, Fangmin; Supsakova, Bozena; Switzer S.; Tarango, J.; Theron, Roberto; Tsankov, N.; Vance, V.J.; Victoria, M.; Watanabe T.; Weippert, T.L.; Wolfe, R; van Dam, Andries.	1

Tabla 2. Nombres de los autores y número de publicaciones por cada uno.
 Nota: Adaptado de (García-Sánchez y Cruz-Benito, 2019). Recuperado de GitHub: <http://cort.as/-FfrN>

Respecto a la tercera pregunta sobre el mapeo MQ3- *¿Qué tipos de publicación son los principales para la difusión de la investigación en el área? (Revistas, conferencias, libros, etc.)*-, se ha analizado los distintos tipos de publicaciones presentes entre los documentos seleccionados.

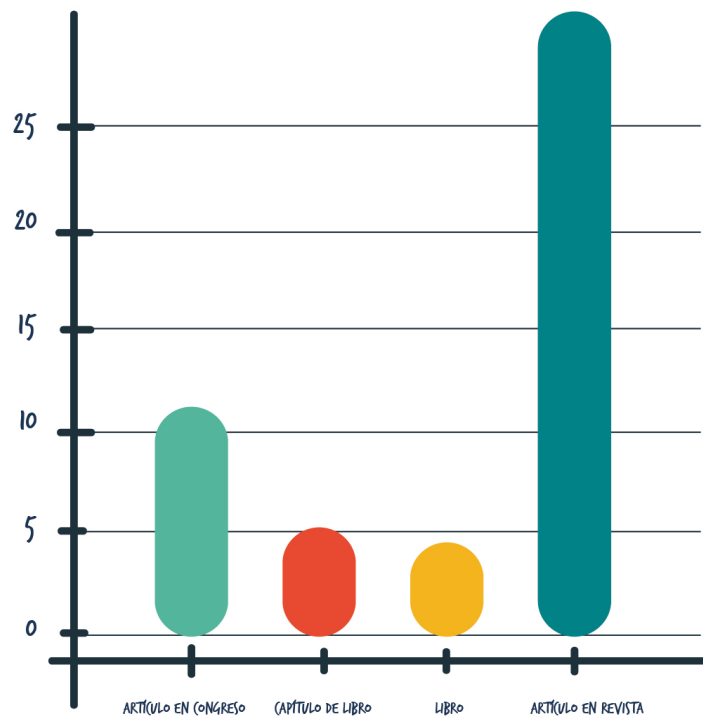


Figura 3. Adaptado de (García-Sánchez y Cruz-Benito, 2019). Recuperado de GitHub: <http://cort.as/-FfrN>. MQ3 Canal de publicación de los documentos seleccionados. [Gráfico]. Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se observa en la Figura 3, la gran mayoría de los documentos seleccionados (28/39, 71,80%) son artículos publicados en revistas. Por otro lado, los otros tipos de publicaciones encontrados son los artículos publicados en conferencias (8/39, 26,67%), los capítulos de libro (2/39, 5,13%) y finalmente los libros (1/39, 2,56%). Para completar esta cuestión, se aporta el listado de los títulos de las publicaciones (revistas, conferencias, libros) en la Tabla 3. Junto al título de la fuente de publicación (nombre de revista, libro, etc.), se añade cuales fueron los documentos seleccionados, y cuál es el índice H de esta. Este índice H se proporciona en base a cómo lo reporta la base de datos SCIMAGO (SJR). Este listado, aporta cierto conocimiento sobre cuáles son los medios de publicación y cuáles de ellos son los más relevantes en la comunidad científica.

Referencias	Nombre de la publicación	Índice H
[29], [37]	Reading Teacher	40
[31]	Teaching In Higher Education	42
[22]	Socioint16: 3rd International Conference on Social Sciences and Humanities	-
[12]	Portal-Libraries and the Academy	-
[7], [6]	Theory Into Practice	47
[32]	Issues In Educational Research	16
[23]	International Journal of Technology and Design Education	28
[19]	Essentials of Teaching and Integrating Visual and Media Literacy: Visualizing Learning	-
[10]	TechTrends	27
[34]	Creating Social Change Through Creativity: Anti-Oppressive Arts-Based Research Methodologies	-
[35]	The 2017 2nd International Conference on Education, Management Science and Economics (Icemse 2017)	-
[26]	Revista de Educación	17
[27]	Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education	23
[28]	Research In Science Education	41
[30]	Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado	-
[16]	English In Education	14
[17]	International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Teem'15	-
[18]	11th International Conference on Intelligent Environments	4
[14]	Language Culture and Curriculum	23
[15]	Colombian Applied Linguistics Journal	-
[11]	Children's Literature In Education	13
[8], [3]	IEEE International Professional Communication	14
[9]	Visual Studies	20
[4]	International Journal of Art and Design Education	18
[2], [5]	SIGGRAPH Conference on Computer Graphics	141
[33]	Revista General De Información y Documentación	3
[24]	Journal Of Media Practice	9
[25]	Communications in Computer and Information Science	35
[20]	Essentials of Teaching and Integrating Visual and Media Literacy: Visualizing Learning	-
[13]	Educational Media International	15
[1]	Communicatio	7
[38]	Language Learning Journal	18
[36]	International Journal of Emerging Technologies in Learning	11
[39]	E-Ciencias De La Información	-
[21]	Congreso Internacional de Ilustración, Arte y Cultura Visual. Ilustrafic	-

Tabla 3. Fuente de la publicación.

En el caso de la pregunta MQ4: *¿En qué áreas se ha aplicado? (por ejemplo, educación, bellas artes, diseño, comunicación, etc.)*, se han obtenido los siguientes resultados. En base a las palabras clave, se observa que el área principal de aplicación descrito en los artículos tiene que ver con la educación. De las 116 palabras clave únicas utilizadas en los artículos (García-Sánchez y Cruz-Benito, 2019) (<http://cort.as/-Ffrn>), la gran mayoría tiene que ver con conceptos relacionados con la educación. Específicamente, las áreas de aplicación a las que se refieren las palabras clave de los artículos (Figura 4), son: “Educación” (45 palabras clave se refieren a ello, 38,79%), “Tecnologías de la Información y Comunicación” -TIC- (17 palabras clave, 14,66%), “Arte y Diseño” (16 palabras clave, 13,79% del total), “Comunicación” (12 de ellas, 10,34% del total), “Psicología” (7 palabras clave, 6,03%), “Demografía” (3, 2,6%), “Aspectos profesionales” (2, 1,72%) y por último “Ciencia de la información” (1 palabra clave, 0,9%).

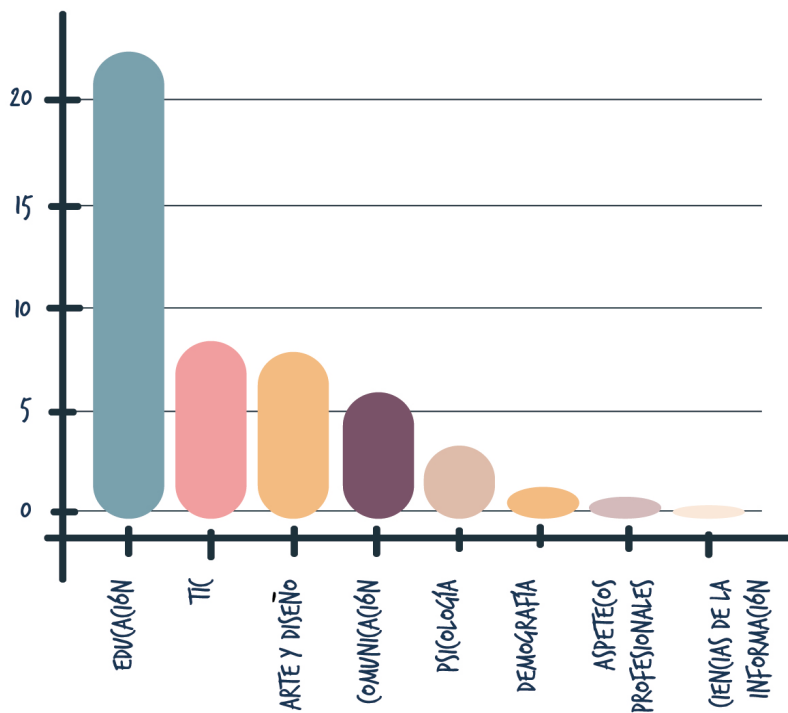


Figura 4. Adaptado de (García-Sánchez y Cruz-Benito, 2019). Recuperado de GitHub: <http://cort.as/-Ffrn>. MQ4— Dominio de aplicación. [Gráfico]. Fuente: Elaboración propia.

Como segmento final del mapeo de la literatura, se proporciona la Tabla 5 que incluye un resumen de los principales resultados obtenidos durante el proceso de mapeo.

Pregunta sobre el mapeo	Resultado
MQ1	Los artículos seleccionados se publicaron entre 1989 y 2018
MQ2	Ninguno de los autores de los artículos recuperados cuenta con más de una publicación seleccionada.
MQ3	La mayoría de los artículos han sido publicados en revistas especializadas
MQ4	La gran mayoría de las investigaciones tienen que ver con el ámbito de la Educación

Tabla 4. Resumen de los resultados del informe sobre el mapeo.

4. Resultados de la revisión sistemática

Como parte de esta revisión, se responden a las preguntas de investigación (RQ) planteadas durante la planificación del trabajo de investigación. Desde esta serie de respuestas se puede deducir el estado del campo de investigación y así generar un resumen de la situación actual.

Primero se responde a las preguntas una por una para acabar generando una reflexión desde la que examinar la situación.

Al final de esta sección se aporta una tabla resumen con los resultados del informe sobre la revisión sistemática (Tabla 7).

4.1. ¿Cómo se relaciona la alfabetización visual con los nuevos medios/ redes sociales o imágenes en la literatura?

En cuanto a la RQ1 (¿Cómo se relaciona la alfabetización visual con los nuevos medios/ redes sociales o imágenes en la literatura?), se debe advertir en la pregunta la intención de encontrar en la literatura una relación entre las diferentes áreas de investigación desde las que se está pretendiendo trabajar con la alfabetización visual. Por lo general cuando se habla de alfabetización visual se encuentra una necesidad de suplir una falta existente en profesionales de los diferentes ámbitos.

“El ámbito de la alfabetización visual es complejo, dinámico y cambiante a medida que cambia el paisaje sociocultural y tecnológico” (Bowen, 2017). En torno a esta primera apreciación se plantea la diferencia de ámbitos desde los que se quiere llegar a la reflexión de la necesidad de una alfabetización visual.

La alfabetización visual es una preocupación presente en varios campos de investigación que van desde la biblioteconomía y la importancia de la imagen como archivo, hasta la educación y la importancia de la imagen como parte del aprendizaje de lenguas. Pero también se valora la inclusión de la imagen en el campo de la venta *online* o en el mundo de la biología o la ilustración (Carpe Pérez y Pedersen, 2016) desde el que se reflexiona sobre la respuesta que se tiene ante una imagen, el significado que se otorga a lo que se contempla. Esto tiene que ver con la percepción.

Actualmente la alfabetización visual se relaciona directamente con la alfabetización digital, informacional o electrónica (Bowen, 2017). Este tipo de enseñanzas son cambiantes y complejas debido a su relación con los cambios que se sufren en el panorama sociocultural y tecnológico (Cappello, 2017).

Dentro del ámbito de la enseñanza (Bowen, 2017), desarrolla una rúbrica de competencia en alfabetización visual (VCL) en la que “evalúa la competencia en alfabetización visual que tienen los estudiantes para observar críticamente imágenes y gráficos e incorporarlos en un texto” desde la taxonomía SOLO (Biggs y Collis, 2014) (Figura 11). En esta taxonomía se utiliza una serie de niveles de aprendizaje y desde ellos los investigadores realizan una comparativa y desarrollan su rúbrica para examinar las competencias que capacitarán a los estudiantes para trabajar en diversos contextos más allá de los textos escritos.

En (Hattwig, Bussert, Medaille, y Burgess, 2013) se encuentran una serie de estándares que se ocupan de las características que debe tener una persona para estar visualmente alfabetizada. También se explica que desde *Adobe Systems* en 2003 encargan un Libro Blanco de la Alfabetización Visual (Bamford, 2003) en el que varios investigadores abogan por la experimentación con tecnologías para desarrollar habilidades técnicas asociadas con la alfabetización visual. Carole Ann Fabian (Fabian, 2005) señala que en la intersección entre la investigación académica y la alfabetización técnica se generan las habilidades de la alfabetización visual. Por lo tanto, en este artículo se advierte como la relación entre la tecnología, las personas y las imágenes puede llegar a mejorar la interpretación visual. Esta interpretación es importante por la relación que cada vez más personas profesionales y aficionados tienen al generar imágenes mediante tecnologías de creación.

En este mundo digital, donde compartimos tiempo y cultura, se necesita desarrollar una generación de ciudadanos capaz de enfrentarse a tecnología y nuevos medios con conocimiento. Una de las pruebas de ese conocimiento es la relación de las personas con los contenidos visuales que se generan con esa tecnología.

Desde la relación directa con la tecnología, se observa que las imágenes se trabajan con diferentes herramientas digitales y que, desde la incorporación de la tecnología, algunas áreas de aprendizaje las utilizan como contenido docente.

Las investigadoras (Spalter y Van Dam, 2008) incluyen en el término alfabetización visual la palabra digital (DVL, *Digital Visual Literacy*) y examinan el uso de las imágenes digitales en el aprendizaje. En los gráficos de las figuras 5 y 6 se señala cómo algunas de las áreas de aprendizaje desarrollan sus contenidos basados en imágenes y reivindican la necesidad de incorporar en la vida de los ciudadanos del siglo XXI esta habilidad básica de conocimiento que permitirá a cualquiera participar activamente del mundo digital que rodea a la sociedad actual.

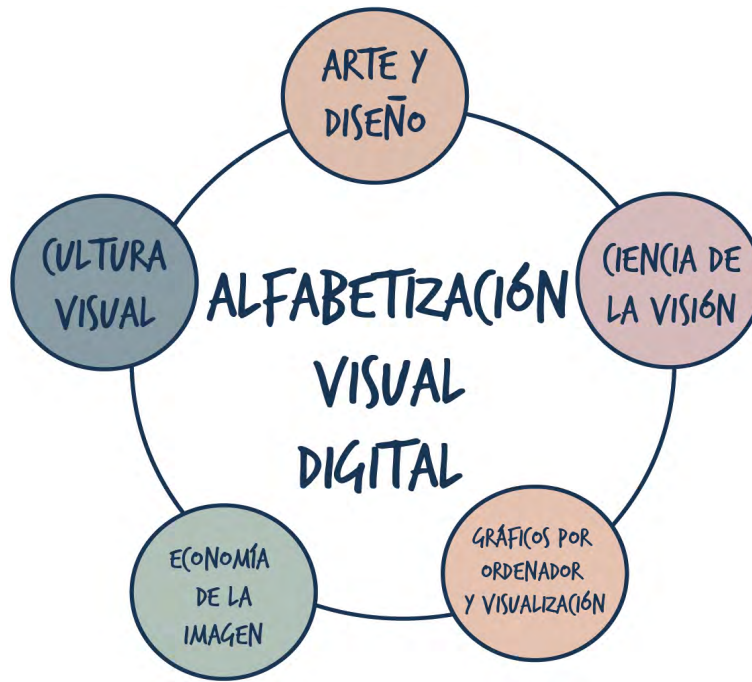


Figura 5. Adaptado de (Spalter y Van Dam, 2008). *La naturaleza interdisciplinaria de la Alfabetización Visual Digital*. [Gráfico].
Fuente: Elaboración propia.

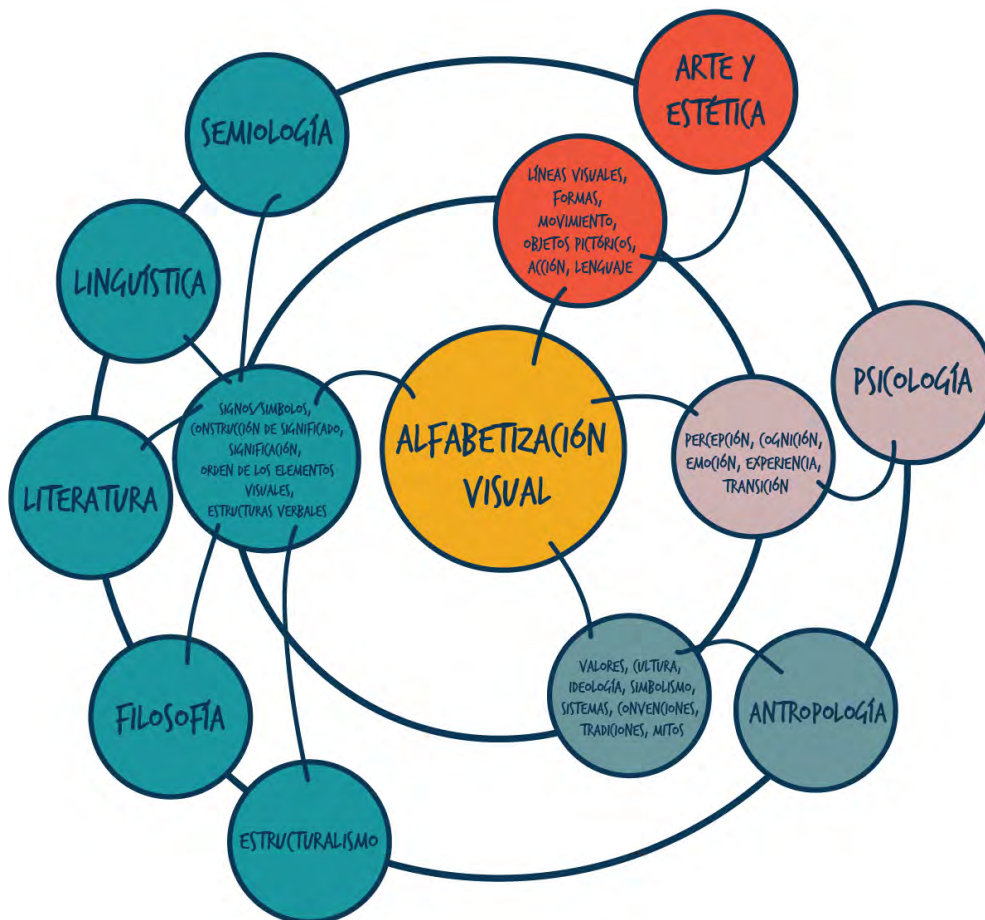


Figura 6. Adaptado de (du Plooy, 1989). *Aproximaciones teóricas a la alfabetización visual*. [Gráfico].
Fuente: Elaboración propia.

Las tecnologías digitales han roto barreras en la enseñanza. La utilización de imágenes se ha incorporado más activamente a las aulas y ayuda a los docentes a trabajar desde literatura infantil a lecciones de economía. Es posible, por lo tanto, asegurar que incorporar imágenes en la docencia ayuda al aprendizaje en cada una de las áreas. Asimismo, se podría asegurar que el uso y desarrollo del campo visual está nutriendo y siendo nutrido por otras áreas (Figura 6). Pero ahora cabría preguntarse de qué forma se utilizan las imágenes en estos ámbitos, ¿las imágenes son un recurso gráfico o se muestran como parte del contenido de aprendizaje?

Es importante hablar de la alfabetización mediática necesaria para poder enfrentarse a la comunicación en la era de las comunicaciones. Dice Michael Griffin que “las habilidades relacionadas con el reconocimiento visual, la interpretación y la creación de imágenes parecerían ser necesarias para el desarrollo de la alfabetización mediática” (Griffin, 2008); cuando se reflexiona sobre esta necesidad se está relacionando directamente la alfabetización visual con el manejo de dispositivos tecnológicos que las personas utilizan a diario. Por lo tanto, es posible asegurar que se utilizan a diario conocimientos derivados de la alfabetización visual y que hacernos expertos en este lenguaje nos permitiría actuar de forma más crítica e informada.

Es importante destacar que las imágenes se diferencian unas de otras por una serie de atributos que las caracterizan. Pueden responder a diferentes tipos de representación visual. Cuando se habla de imágenes, es posible referirse a un mapa, un gráfico, una fotografía, etc., y dentro de estas se pueden seguir desgranando el tipo de imagen que se está consumiendo todavía más (Figura 7). Saber reconocer los atributos de una imagen ayuda a dominar el proceso de comunicación del lenguaje visual (Steed, 2006).



Figura 7. Adaptado de (Lohse, Biolsi, Walker, y Rueter, 1994). *Gráfico conceptual de clusters de representación*. [Gráfico]. Fuente: Elaboración propia.

En Morris, Lummis, y Lock (2017) se señala la afirmación de Atkins (2002) donde muestra que “la aplicación social de los nuevos conocimientos tecnológicos [...] ha dado lugar a cambios profundos en las prácticas diarias de alfabetización” (p. 35). En este espacio a menudo digital, los estudiantes deben ser conscientes de que “los textos visuales, al igual que los textos escritos y hablados, se construyen utilizando una serie de convenciones” (Atkins, 2002, p. 37).

Mirko Duić (Duić, 2016) presenta como en la era digital la alfabetización visual ha sido estudiada (Messaris y Moriarty, 2005) desde dos cambios tecnológicos importantes y relacionados con los nuevos medios y las redes sociales. Uno de estos cambios es que se trabaja desde el desarrollo técnico del tratamiento de las imágenes y el otro es la exposición de estas al público y sus comentarios.

Según Mattock (2015), la tecnología incluye “todo lo que los humanos hacen o crean para cambiar el entorno natural para que se adapte a sus propios propósitos” (Gamire y Pearson, 2006, p. 29). Sin embargo, la alfabetización tecnológica sigue estando estrechamente relacionada con la alfabetización científica, la alfabetización histórica y el pensamiento de diseño.

Se ha convertido en imprescindible cuando se habla de tecnología y uso de imágenes prestar atención a la corriente expresiva que surge del uso del autorretrato y el muy conocido “selfie”. Dice Christel (2015) que

la mayoría de los estudiantes no solo actúan como *curator* de imágenes existentes que se apropian y vuelven a publicar, sino que se han convertido en los creadores de imágenes, que tienen el potencial de llegar a audiencias, grandes y pequeñas (p. 119).

Es importante la reflexión que se lleva a cabo en esta investigación en la que según el *Pew Research Center* (<http://cort.as/-Ffsj>) “el 32% de los usuarios de Internet crea y comisaría contenido en línea” (Brenner, 2013). Anteriormente el *Pew Research Center* informó que “el 64% de los adolescentes encuestados compartieron fotos con otros a través de las redes sociales y otras plataformas” (Lenhart, Ling, Campbell, y Purcell, 2010).

En el artículo de (Christel, 2015) se pone en duda el dominio del medio en el que los estudiantes se mueven a diario (nuevas tecnologías y redes sociales, el medio digital). Tras el estudio de (Metros, 2008), donde se asegura que sus estudiantes “no tienen las habilidades para entender cómo descifrar una imagen”, (Christel, 2015) pasea por la historia mostrando cómo se puede lograr una mejor relación con las imágenes y el aprendizaje y así hacer que el aprendizaje formal dé la importancia adecuada al campo de la alfabetización visual. Desde (Berger, 1972) o (Debes, 1969), pasando por (Pailliotet, 1997) o (Ohler, 2010) estos autores reflexionan sobre el uso de imágenes y su análisis por parte de las personas que, en la mayor parte de los casos, utilizan la tecnología para comunicarse.

Pero no solo las imágenes son parte de lo que se observa, sino también aquellos factores culturales que nutren y retroalimentan de forma constante la experiencia de la alfabetización visual. Los estudios encontrados en esta revisión de la literatura tienen muy en cuenta esos valores culturales que nutren esa experiencia comunicativa y *prosumidora*.

Tal y como alude Maria D. Avgerinou (2009) en su artículo “*Re-Viewing Visual Literacy in the “Bain d’ Images” Era*”, Mirzoeff (2003) argumenta que “la cultura visual delimita y define nuestro presente postmoderno”. Desde el presente es desde donde se debe reflexionar sobre este fenómeno, es decir, desde el panorama de consumo cultural digital. La existencia de esta cultura visual digital y mediática, introduce en el concepto de cultura un cambio paradigmático que presenta una idea muy fuerte de ruptura de fronteras, característica de la era digital y de la información.

El dominio del entorno, compuesto por personas y hechos internacionales, hace que se incluyan en el aprendizaje dos factores importantes y hasta ahora reservados a la elección personal; uno, la alfabetización mediática y otro, la alfabetización visual.

Y como dice Maria D. Avgerinou (2009) citando a (Kress, 2003) y (Gee, 2003):

Esto nos lleva a una visión amplia e inclusiva de la noción misma de alfabetización que, combinando textos verbales y visuales a través de una serie de nuevas tecnologías en constante evolución, da como resultado lo que (Kress, 2003) avanza como multitodalidad o multimodalidad. Gee se refiere como «principio multimodal», es decir, «el significado y el conocimiento se construyen a través de varias modalidades (imágenes, textos, símbolos, interacciones, diseño abstracto, sonido, etc.), no solo palabras (Gee, 2003, p. 210)» (p. 53).

El hecho de que el entorno y la cultura visual tengan un carácter multimodal hace que las imágenes se valoren como herramientas comunicadoras que se usan intencionalmente por las personas. Este proceso genera una comunicación visual de la que E. H. Gombrich hablaba en (1972) y que se ha hecho realidad: “las potencialidades de la imagen en la comunicación”.

Por esta función comunicativa de las imágenes se puede deducir que lo que se contempla dentro de una imagen tiene un significado que viene dado por el uso de una serie de signos. Como defiende V. J. Vance en su investigación “*Visual communication: A multi-perspective approach*” (Vance, 2002):

Cada imagen es una colección de signos y los signos tienen un significado. En cualquier imagen, hay muchos niveles diferentes de significados y, interacciones entre significados. Para procesar una imagen con la intención de encontrar un significado y no simplemente como un acto de observación, se requiere que aprendamos cómo ver y qué ver (p. 69).

En ocasiones este tipo de comunicación se mantiene en redes sociales. En estas, las redes sociales, los usuarios depositan sus imágenes acompañadas de texto en forma de título o etiquetado (*hashtag*). Ese uso literario puede ayudar a generar mayor alcance comunicativo. También aparece, gracias al manejo de esta comunicación visual, el fenómeno del giro icónico (Boehm, 2011; Mitchell, 2009). Todos estos avances mediáticos y tecnológicos que se ponen al alcance de las personas les dan acceso de manera más sencilla y pública a herramientas relacionadas con imágenes. Esto hace que se facilite el proceso de consumo y producción de imágenes.

Este momento cultural trae a la sociedad el fenómeno del *selfie* (Frosh, 2015) afirma que el *selfie* “extiende la gramática fotográfica de la comunicación cotidiana”. Las imágenes se convierten en relaciones diarias obligadas. Las imágenes privadas del álbum de familia se han convertido en imágenes públicas a través del *selfie* y las redes sociales. La intimidad convertida ahora en extimidad (Sibilia, 2012). Por ejemplo, en las compras *online*, la mayor parte del éxito de una compra *online* en *Ali Express* se basa en la efectividad de las imágenes que se consumen en ella. Hay que ser conscientes de que en las relaciones de consumo que mantienen los usuarios se puede encontrar un marco de acción compuesto por diferentes niveles de análisis. El nivel cultural, el situacional, el de contenido y el de medio. Estos niveles diferentes están reflejados en el trabajo de Delu Zhang (2015) según cita Fangmin Sun en (2017). En este marco de acción es posible encontrar tres niveles: capa contextual, capa expresiva y capa técnica. Los diferentes niveles ayudan a las personas a organizar la dinámica de comunicación visual que se establece en las compras *online*, pero también puede ser utilizada como una herramienta de análisis del consumo visual en general.

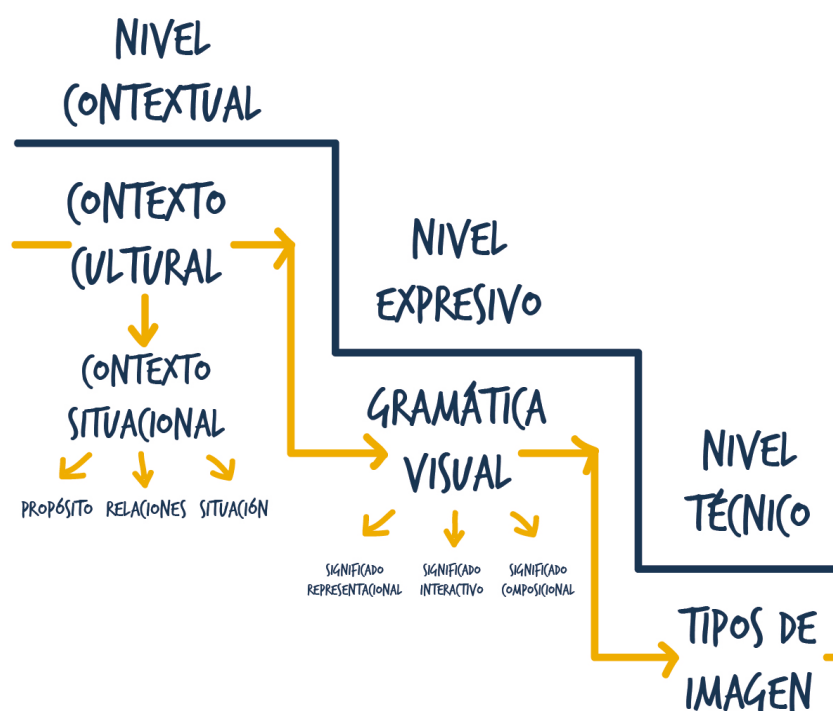


Figura 8. Adaptado de (Sun, 2017). *Cuadro de significado de la imagen*. [Gráfico]. Fuente: Elaboración propia.

4.2. ¿Cuáles son las tendencias en alfabetización visual relacionadas con nuevos medios/redes sociales o imágenes?

La RQ2 (¿Cuáles son las tendencias en alfabetización visual relacionadas con nuevos medios/redes sociales o imágenes?) conlleva una aceptación previa entendiendo que una tendencia, habitualmente, se considera cuando ocurren 3 o más coincidencias de un mismo suceso.

Para poder empezar a trabajar sobre las tendencias que surgen en relación con la alfabetización visual y los nuevos medios, Internet y las imágenes, se han detallado las diferentes definiciones del término alfabetización

visual que se observan en la revisión de la literatura (Tabla 6). Gracias a este detalle es posible advertir que este término ha ido evolucionando a lo largo de la historia desde que (Debes, 1969) hablara de ello en la conferencia anual de alfabetización visual (IVLA).

Tras el estudio de la literatura revisada se encuentran diferentes definiciones sobre el término alfabetización visual. Definiciones clásicas y también revisiones modernas que cuestionan lo que encuentran en las definiciones clásicas. Pero, como norma general, el término se refiere a la capacidad o habilidad que tienen los humanos para crear e interpretar significados mediante estímulos visuales. Esta habilidad o capacidad se refiere, como ya detalla (Debes, 1969), a una serie de competencias relacionadas con el ámbito educativo que “permiten a una persona con conocimientos visuales discriminar e interpretar las acciones visibles, objetos, símbolos, naturales o creados por el hombre, que encuentra en su entorno” (International Visual Literacy Association, 2012). Y de una manera similar, la ACRL (Association of College and Research Libraries, 2011) define la alfabetización visual como “un conjunto de habilidades que permite a un individuo encontrar, interpretar, evaluar, usar y crear imágenes y medios visuales de manera efectiva”.

El término se ha relacionado en múltiples ocasiones con los descriptores que se utilizan en la alfabetización textual por la presentación de su definición en base a conceptos como lectura o escritura (Figura 9).



Figura 9. Adaptado de (Avgerinou, 2003). *Las capacidades de la alfabetización visual*. [Gráfico]. Fuente: Elaboración propia.

Por ejemplo, en el artículo de (Mattock, 2015), se encuentra una definición del término presente en (Ritzenhaler y Vogt-O’Connor, 2006, p. 60): “la capacidad de comprender (leer) y usar (escribir) imágenes y de pensar y aprender en términos de imágenes”.

Mattock (2015) explica que, cuando las personas se refieren a “leer”, están analizando el artefacto, la tecnología utilizada para crear las imágenes, las convenciones del tiempo, la procedencia (historia) de la imagen y la perspectiva del creador; así como el significado y la interpretación del contenido de la imagen misma. Y cuando nos referimos a “escribir” se habla de la reutilización de dichos materiales, no a la creación o producción de dichos medios.

Tal y como se presenta en Bowen (2017), Avgerinou y Pettersson (2011), supone un desafío hablar de la alfabetización visual por que se trata de un discurso abierto y multidisciplinar.

Desde todas las disciplinas, como si se tratara de un análisis morfosintáctico, se distinguen los ámbitos inherentes observados en la lectura que nos sirven para poder encontrar las tendencias de uso que se relacionan con la alfabetización visual y los nuevos medios.

Referencia	Definición	Ámbito desarrollo	Conceptos tratados
(Bowen, 2017)	<i>Visual literacy emphasizes the ability to critically read images and graphic representations for directives, signs and meanings; and the capacity to critically analyze how visual representations communicate various meanings, and why viewers may read those representations differently across diverse domains and environments.</i>	Lectura y análisis	La capacidad de leer y analizar críticamente imágenes y por qué los espectadores pueden leer esas representaciones de manera diferente en diversos dominios y entornos.
(Bowen, 2017)	<i>ACLR define a visually literate individual as someone who 'is both a critical consumer of visual media and a competent contributor to a shared body of knowledge and culture'</i>	Consumidor y contribuyente crítico	Alguien que es a la vez un consumidor crítico de medios visuales y un contribuyente competente a un cuerpo compartido de conocimiento y cultura .
(Hattwig et al., 2013)	<i>Susan Metros (Metros, 2008) defines visual literacy as "the ability to decode and interpret (make meaning from) visual messages and also to be able to encode and compose meaningful visual communications. It includes the ability to visualize internally, communicate visually, and read and interpret visual images."</i>	Transcripción y mensajes	Capacidad de decodificar e interpretar mensajes visuales y también de poder codificar y componer comunicaciones visuales Incluye la capacidad de visualizar internamente, comunicarse visualmente y leer e interpretar imágenes visuales".
(Hattwig et al., 2013)	<i>Eva Brumberger (Brumberger, 2011) says, "the richest definition (of visual literacy) include both an interpretive and a productive component. In other words, they stipulate that the ability to analyze and interpret images and other visual material, although critical, is not by itself sufficient for full visual literacy; it must be accompanied by some ability to create visual material."</i>	Análisis, Interpretación y producción visual	Componente tanto Interpretativo como productivo . En otras palabras, estipulan que la capacidad de analizar e interpretar imágenes y otro material visual, aunque es crítico, no es suficiente por sí solo para la alfabetización visual completa; Debe ir acompañado de alguna capacidad para crear material visual ".
(Hattwig et al., 2013)	<i>"The ability to interpret, use, appreciate, and create images and video using both conventional and 21st century media in ways that advance thinking, decision making, communication, and learning." (North Central Regional Educational Laboratory (NCREL) y Metiri Group, 2003)</i>	Interpretación, uso, creación y aprecio visual. Pensamiento, comunicación y aprendizaje.	"La capacidad de interpretar, usar, apreciar y crear imágenes y videos utilizando los medios convencionales y del siglo XXI de manera que avance el pensamiento , la toma de decisiones, la comunicación y el aprendizaje ".
(Morris et al., 2017)	<i>Visual literacy is the skill of negotiating visual culture and communication. It can be defined as the ability to decode and encode meaning from visual texts (Avgerinou y Pettersson, 2011; Flood, 2004). A key aspect of visual literacy is that it is both reactive and productive, in that individuals both make meaning as a result of exposure to external visual stimuli, as well as through producing their own visual texts that contribute back to visual culture (Avgerinou y Pettersson, 2011; Black y Browning, 2011; Westraadt, 2016).</i>	Codificación, gestión cultural y comunicacional.	La alfabetización visual es la habilidad de gestionar la cultura visual y la comunicación . Se puede definir como la capacidad de decodificar y codificar el significado de textos visuales
(Avgerinou, 2009)	<i>Visual literacy refers to a group of largely acquired abilities, i.e., the abilities to understand (read), and to use (write) images, as well as to think and learn in terms of images" (Avgerinou, 2003, p. 36).</i>	Pensar en imágenes	La alfabetización visual se refiere a un grupo de habilidades para entender (leer) y usar (escribir) imágenes , así como para pensar y aprender en términos de imágenes

Referencia	Definición	Ámbito desarrollo	Conceptos tratados
(Avgerinou, 2009)	<i>Some researchers even go as far as advocating for an emerging Digital Visual Literacy (DVL) concept (and discipline), defined as the ability “both to create and understand certain types of information, in this case visual information created with a computer” (Spalter y Van Dam, 2008, p. 94)</i>	Creación y comprensión de información visual.	“Tanto para crear y comprender ciertos tipos de información, en este caso información visual creada con una computadora”
(Serafini, 2010)	<i>Visual literacy, defined as the ability to access, analyze, evaluate, and communicate information in any variety of form that engages the cognitive processing of a visual image [...], combines psychological theories of perception with the socio-cultural and critical aspects of visual design, social semiotics, and media studies.</i>	Proceso cognitivo	La alfabetización visual, definida como la capacidad de acceder, analizar, evaluar y comunicar información en cualquier variedad de formas que involucran el procesamiento cognitivo de una imagen visual
(Metros, 2008)	<i>For the purpose of this article, visual literacy is defined as the ability to decode and interpret (make meaning from) visual messages and also to be able to encode and compose meaningful visual communications. It includes the ability to visualize internally, communicate visually, and read and interpret visual images (Bamford, 2003).</i>	Componer, codificar, interpretar y comunicar.	Capacidad de decodificar e interpretar (dar significado a) mensajes visuales y también ser capaz de codificar y componer comunicaciones visuales significativas. Incluye la capacidad de visualizar internamente, comunicarse visualmente y leer e interpretar imágenes visuales
(Stankiewicz, 2003)	<i>Working in Britain, Raney identified five kinds of visual literacy, ranging from (1) perceptual sensitivity, a basic level of visual reception, through (3) critical knowledge of images, their histories and structures, to (5) visual eloquence in making images and objects to be looked at.</i>	Tipos: sensibilidad perceptiva, conocimiento crítico, elocuencia visual al producir.	Desde (1) sensibilidad perceptiva , un nivel básico de recepción visual, hasta (3) conocimiento crítico de las imágenes , sus historias y estructuras, y (5) la elocuencia visual al hacer que las imágenes y los objetos se analicen .
(Esparza-Morales, Tarango, y Machin-Mastro-matteo, 2017)	<i>Alfabetización visual, definido como un saber interdisciplinario, el cual radica en la habilidad de entender y usar imágenes, así como en pensar, aprender y expresarse en términos de imágenes (Hortin, 1981; Pettersson, 2007).</i>	Saber, conocimiento	Saber interdisciplinario habilidad de entender y usar imágenes pensar, aprender y expresarse en términos de imágenes
(Esparza-Morales et al., 2017)	<i>La alfabetización visual pretende que los sujetos sean capaces de desarrollar la competencia de lectura de imágenes o lectura icónica, de manera crítica, por tanto, se parte de la percepción de íconos (imágenes) y la asociación de éstas con una realidad o significado.</i>	Lectura de imágenes desde iconos a la asociación con la realidad.	<i>Sujetos sean capaces de desarrollar la competencia de lectura de imágenes o lectura icónica, de manera crítica, por tanto, se parte de la percepción de íconos (imágenes) y la asociación de éstas con una realidad o significado</i>
(Esparza-Morales et al., 2017)	<i>La alfabetización visual representa una competencia importante en el desarrollo y formación del ser humano en cualquiera de los niveles educativos y para un desarrollo integral de competencias de comunicación, cuyo resultado se refleje en comprender y producir mensajes en diferentes situaciones y contextos (Torres Vallecillo, 2007).</i>	Producción y consumo para formar y desarrollar competencias.	<i>Una competencia importante en el desarrollo y formación del ser humano en cualquiera de los niveles educativos y para un desarrollo integral de competencias de comunicación, cuyo resultado se refleje en comprender y producir mensajes en diferentes situaciones y contextos</i>
(Duić, 2016)	<i>“The ability to create, manipulate, and disseminate images by means of computers and digital networks has become ubiquitous” (Messaris, 2012, p. 105).</i>	Omnipresencia gracias a la tecnología.	La capacidad de crear, manipular y disseminar imágenes por medio de computadoras y redes digitales se ha vuelto omnipresente .

Referencia	Definición	Ámbito desarrollo	Conceptos tratados
(Duić, 2016)	<i>(Spalter y Van Dam, 2008) defined digital visual literacy as the ability to create and to understand visual materials created with a computer. They expressed the opinion that digital visual literacy is essential in many daily life and workplace tasks and in all visually oriented disciplines.</i>	Comprender y crear con tecnología	La capacidad de crear y comprender materiales visuales creados con una computadora . Expresaron la opinión de que la alfabetización visual digital es esencial en muchas tareas de la vida diaria y en el lugar de trabajo y en todas las disciplinas orientadas a la visión.
(Duić, 2016)	<i>The Society of American Archivists' Photographs: Archival Care and Management defines visual literacy as "the ability to understand (read) and use (write) images and to think and learn in terms of images" (Ritzenthaler y Vogt-O'Connor, 2006, p. 60)</i>	Capacidad para entender y usar imágenes para pensar y aprender.	"La capacidad de entender (leer) y usar (escribir) imágenes y de pensar y aprender en términos de imágenes "
(Duić, 2016)	<i>Visual literacy is often used in context of consuming images on television or in print.</i>	Consumo visual	La alfabetización visual se utiliza a menudo en el contexto de consumir imágenes en televisión o en forma impresa .
(Chiang y Sun, 2013)	<i>According to (K. C. Sun, 2008), visual literacy is the process to allow students to comprehend and use images.</i>	Comprensión y uso	La alfabetización visual es el proceso que permite a los estudiantes comprender y utilizar imágenes .
(Chiang y Sun, 2013)	<i>Visual literacy can be indirectly defined as the competence to construct and interpret the meanings of images.</i>	Construcción e interpretación de significados	La alfabetización visual puede definirse indirectamente como la competencia para construir e interpretar los significados de las imágenes.
(Chiang y Sun, 2013)	<i>(K. C. Sun, 2008) indicated that "visual literacy is the process to allow students to comprehend and use images, and it is the educational community to help students recognize characteristics, communication skill and the effect of images.</i>	Comprensión y uso de imágenes por estudiantes	"La alfabetización visual es el proceso que permite a los estudiantes comprender y usar imágenes , y es la comunidad educativa para ayudar a los estudiantes a reconocer las características, la habilidad de comunicación y el efecto de las imágenes".
(Steed, 2006)	<i>Effective visual literacy should encourage students to be more aware of the attributes of the image and how those relate to the dimensions of the information activated in the minds of the viewer.</i>	Consciencia de atributos de la imagen y su relación con las dimensiones de la información.	La alfabetización visual efectiva debe alentar a los estudiantes a ser más conscientes de los atributos de la imagen y de cómo se relacionan con las dimensiones de la información activada en la mente del espectador.
(Vance, 2002)	<i>Visual literacy is a group of competencies that allow humans to discriminate and interpret the visible action, objects and/or symbols, natural and constructed, that they encounter in the environment</i>	Competencias que permiten interpretar el entorno visual	Un grupo de competencias que permite a los humanos discriminar e interpretar la acción visible, los objetos y/o los símbolos, naturales y contruidos , que encuentran en el entorno .
(du Plooy, 1989)	<i>The term visual literacy was first used by (Debes, 1969), with reference to the use of pictures and photography as educational aids by teachers, librarians and media experts. It was his enthusiasm for the use of visual aids in education that led to the first National Conference on Visual Literacy in 1969. This conference defined visual literacy as follows: A group of vision competencies a human being can develop by seeing and at the same time having and interpreting other sensory experiences. The development of these competencies is fundamental to normal human learning. When developed they enable a visually literate person to discriminate and interpret the visual actions, objects, and symbols, natural or man-made, that he encounters in his environment. Through the appreciative use of these competencies he is able to comprehend and enjoy the masterworks of communication</i>	Imágenes como material didáctico	John L. Debes hace referencia al uso de imágenes y fotografía como material didáctico por maestros, bibliotecarios y expertos en medios de comunicación. Fue su entusiasmo por el uso de ayudas visuales en la educación lo que llevó a la primera Conferencia Nacional sobre la Alfabetización Visual en 1969 . Esta conferencia definió la alfabetización visual de la siguiente manera: Un grupo de competencias visuales que un ser humano puede desarrollar al ver y al mismo tiempo tener e interpretar otras experiencias sensoriales . El desarrollo de estas competencias es fundamental para el aprendizaje humano normal. Cuando se desarrollan, permiten que una persona visualmente alfabetizada discrimine e interprete las acciones, objetos y símbolos visuales, naturales o creados por el hombre, que encuentra en su entorno . A través del uso apreciativo de estas competencias, es capaz de comprender y disfrutar de las obras maestras de la comunicación.

Referencia	Definición	Ámbito desarrollo	Conceptos tratados
(du Plooy, 1989)	<i>Visual literacy has been defined as "a result... an effect... a belief... a condition" (Schiller, 1976) and an ability to become "mentally skilled" (Winn, 1982) in the use, creation, manipulation and interpretation of imagery.</i>	Capacidad para usar, crear, manipular e interpretar imágenes.	La alfabetización visual se ha definido como "un resultado ... un efecto ... una creencia ... una condición" y la capacidad de adquirir "habilidad mental" en el uso, creación, manipulación e interpretación de imágenes
(Carpe y Garcia Rams, 2015)	<i>La diseñadora Donis A. Dondis a este respecto en 1973 publicó La sintaxis de la imagen (Donis A. Dondis, 1973), que se convirtió en referencia bibliográfica fundamental del campo de la alfabetización visual. "La alfabetidad visual significa una mayor inteligencia visual. Por ello constituye una de las preocupaciones prácticas del educador. Una mayor inteligencia visual implica una comprensión más fácil de todos los significados que asumen las formas visuales. Las decisiones visuales predominan en gran parte de nuestros escrutinios y de nuestras identificaciones, incluso en la lectura. La importancia de este hecho tan simple se ha menospreciado durante demasiado tiempo. La inteligencia visual incrementa el efecto de la inteligencia humana, ensancha el espíritu creativo. Y esto no solo es una necesidad sino también, por fortuna, una promesa de enriquecimiento humano para el futuro."</i>	Incrementa el efecto de la inteligencia humana	<i>"La alfabetidad visual significa una mayor inteligencia visual. Por ello constituye una de las preocupaciones prácticas del educador. Una mayor inteligencia visual implica una comprensión más fácil de todos los significados que asumen las formas visuales. Las decisiones visuales predominan en gran parte de nuestros escrutinios y de nuestras identificaciones, incluso en la lectura. La importancia de este hecho tan simple se ha menospreciado durante demasiado tiempo. La inteligencia visual incrementa el efecto de la inteligencia humana, ensancha el espíritu creativo. Y esto no solo es una necesidad sino también, por fortuna, una promesa de enriquecimiento humano para el futuro."</i>
(Carpe y Garcia Rams, 2015)	<i>Del ilustrador escocés George Mcbean (http://georgemcbean.com/): "visual literacy es lo que entendemos de las imágenes y en este caso, lo que aprendemos de ellas"</i>	Lo que se entiende y aprende de las imágenes.	"La alfabetización visual es lo que entendemos de las imágenes y, en este caso, lo que aprendemos de ellas "
(Cheng, Ou, y Kin, 2017)	<i>Visual literacy is a person's capability to interpret, negotiate, and make meaning of information presented in the form of an image.</i>	Capacidad para interpretar, gestionar y dar sentido a las imágenes.	La alfabetización visual es la capacidad de una persona para interpretar, gestionar y dar sentido a la información presentada en forma de imagen .
(Cheng et al., 2017)	<i>Visual literacy is the ability to understand and use images, including the ability to think, learn, and express oneself in terms of images.</i>	Capacidad para comprender y utilizar (pensar, aprender, y expresión con imágenes).	La alfabetización visual es la capacidad de comprender y utilizar imágenes , incluida la capacidad de pensar, aprender y expresarse en términos de imágenes .
(Cheng et al., 2017)	<i>Visual literacy is what is seen with the eye and what it is "seen" with the mind (Bamford, 2003). Dr. Anne Bamford (2003), Director of Visual Arts at the University of Technology Sydney, summarized the requirements of a visually literate person as a person who is able to</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. analyze and interpret images to acquire meaning in the cultural context that the image was created and exists; 2. analyze the image syntax, including the style and composition; 3. analyze the techniques used to produce the image; 4. evaluate the esthetic merit of the image; 5. evaluate the merit of the image in terms of purpose and audience; and 6. understand the synergy, interaction, innovation, affection, affective impact, and/or "feel" of an image. 	Características del alfabetizado: <ul style="list-style-type: none"> - Analiza e interpreta imágenes, comprende la sintaxis visual y las técnicas productivas. - Evalúa la estética de la imagen y su propósito y audiencia. - Comprende la sinergia, la interacción, la innovación, el afecto o la sensación que provoca la imagen. 	La alfabetización visual es lo que se ve con el ojo y lo que se "ve" con la mente . Persona visualmente alfabetizada capaz de <ol style="list-style-type: none"> 1. analizar e interpretar imágenes para adquirir un significado en el contexto cultural que la imagen fue creada y existe; 2. analizar la sintaxis de la imagen, incluyendo el estilo y la composición; 3. analizar las técnicas utilizadas para producir la imagen; 4. evaluar el mérito estético de la imagen; 5. evaluar el mérito de la imagen en términos de propósito y audiencia; y 6. comprender la sinergia, la interacción, la innovación, el afecto, el impacto afectivo y/o la "sensación" de una imagen.

Referencia	Definición	Ámbito desarrollo	Conceptos tratados
(Cheng et al., 2017)	(Hortin, 1980, p. 41) <i>defined visual literacy as “the ability to understand and use images, including the ability to think, learn, and express oneself in terms of images”.</i>	Capacidad de comprender y utilizar. Pensar, aprender y expresión mediante imágenes.	La capacidad de comprender y utilizar imágenes , incluida la capacidad de pensar, aprender y expresarse en términos de imágenes.
(Farías y Seguel, 2014)	(Bamford, 2003) <i>la concibe como un constructo que implica una serie de habilidades para interpretar los contenidos de las imágenes y además habilidades que involucren los impactos sociales que ellas generan, sus propósitos, las audiencias que están expuestas y quiénes son los productores de esas imágenes.</i>	Habilidades para interpretar los contenidos de las imágenes y el impacto social que generan los productores de imágenes.	<i>La concibe como un constructo que implica una serie de habilidades para interpretar los contenidos de las imágenes y además habilidades que involucren los impactos sociales que ellas generan, sus propósitos, las audiencias que están expuestas a esos contenidos y quiénes son los productores de esas imágenes.</i>
(Ariga, Watanabe, Otani, y Masuzawa, 2016)	(Association of College and Research Libraries, 2011) <i>defines visual literacy as a set of abilities that enables an individual to effectively find, interpret, evaluate, use, and create images and visual media.</i>	Habilidades que permiten encontrar, evaluar, usar y crear imágenes en medios visuales de forma efectiva.	Se entiende como un conjunto de habilidades que permite a un individuo encontrar, interpretar, evaluar, usar y crear imágenes y medios visuales de manera efectiva.
(Steed, 2006),	<i>El concepto de alfabetización visual sugiere que hay un conjunto de habilidades visuales que pueden facilitar el pensamiento y la comunicación.</i>	El conjunto de las habilidades visual facilita el pensamiento y la comunicación.	Conjunto de habilidades visuales que pueden facilitar el pensamiento y la comunicación.

Tabla 5. Definiciones de alfabetización visual en la revisión de la literatura*.

*En esta tabla se reúnen las diferentes definiciones del término alfabetización visual. Sirve como parte de este trabajo de revisión a modo de comparativa entre los diferentes trabajos analizados y otra bibliografía revisada en base a los artículos resultantes de la revisión.

Se percibe una tendencia claramente ascendente en el número de trabajos publicados sobre la alfabetización visual a partir del año 2008, sufriendo una especial incidencia desde el año 2015 a la actualidad (Figura 2). Hemos detectado que el 10,24% de los trabajos revisados se corresponden a la literatura encontrada en el año 2018 (solo hasta la fecha de la búsqueda). El 25,6% de las publicaciones encontradas en la revisión de la literatura pertenecen al año 2017. Y el 10,24% aparecen en 2016.

De igual modo, y gracias a las diferentes definiciones encontradas, es posible observar los ámbitos sociocultural, tecnológico o educativo que aparecen reflejados en la historia del término. Esta variabilidad de entornos convierte la “Alfabetización Visual” en un término “inter, multi, trans y pluridisciplinar”.

Las habilidades humanas, desde las que se facilitan el pensamiento y la comunicación, son facilidades que permiten las relaciones humanas y, por lo tanto, se puede hablar de que la alfabetización visual se ocupa de un problema socio cultural.

“El concepto de alfabetización visual sugiere que hay un conjunto de habilidades visuales que pueden facilitar el pensamiento y la comunicación” (Steed, 2006). La alfabetización visual se ocupa de problemas relacionados con capacidades creativas puesto que en las definiciones se nota una referencia reiterativa a la creación e interpretación de imágenes.

El campo de la alfabetización visual reaparece históricamente con el creciente y democrático uso de la tecnología (Begoray, 2002). Se advierte desde las distintas definiciones del término una variación “conceptual” importante relacionada con el cambio sociocultural/antropológico que sucede a finales del s. XX gracias a la incorporación de Internet, la tecnología y los dispositivos con posibilidad de capturas fotográficas en la vida del aficionado/usuario medio alto. Las imágenes que se usan en este momento se convierten en elementos interdisciplinarios, multidisciplinarios, transdisciplinarios que responden como herramienta comunicativa de la cultura visual en la que se vive. Estos momentos son el comienzo de la llamada e-image de (Brea, 2010), o la era de la “economía visual” (Bowen, 2017): “La disciplina emergente DVL (alfabetización visual digital) difiere de los esfuerzos previos de alfabetización visual debido al papel ubicuo de los gráficos por ordenador en nuestras vidas personales y laborales”

Entre todas las definiciones encontradas, se ha valorado una definición particular de la alfabetización visual, en concreto la que se como una capacidad humana que se basa en la percepción visual, desde la que se puede observar la interpretación visual y, por lo tanto, se encuentra muy relacionada con la cultura en la que subyace y con el sistema educativo del que debería formar parte. Por lo tanto, se contemplan varias tendencias claras en

lo referente al ámbito de desarrollo del término alfabetización visual (AV). Como se comentaba anteriormente, destaca una corriente de trabajos que se dedica a analizar la necesidad o los beneficios de la AV en relación con el ámbito educativo.

El 35,84% de los trabajos encontrados entre la literatura revisada se relacionan con la vertiente educativa del término. La mayoría de estos trabajos se desarrollan desde el año 2013 (Chiang y Sun, 2013) hasta la actualidad, 2018 (Victoria, 2018)

El 17,92% de los trabajos encontrados en la literatura se relacionan con la cultura, concretamente con la cultura visual. El germen de los estudios que relacionan las imágenes con la cultura se encuentra en el año 1989 (du Plooy, 1989). Esta relación entre términos continúa intermitentemente hasta el momento en que, desde el año 2016 (Supsakova, 2016), se vuelven a encontrar con regularidad publicaciones que relacionan ambos campos hasta la actualidad (Meza Castro, 2018). En estas publicaciones se estudian las propuestas de autores como (Mirzoeff, 2003), que promueven el hecho de que las imágenes se convierten en el centro de la comunicación diaria y transforman la cultura contemporánea: “La cultura que llamamos posmodernismo es mejor imaginada y entendida visualmente, tal como el siglo XIX fue representado clásicamente en el periódico y la novela” (Avgerinou, 2009).

El 10,24% de los trabajos que se han analizado en la literatura revisada tratan la alfabetización visual como parte de procesos artísticos, de diseño o ilustración. Estos trabajos se desarrollan desde el año 2008 (Northcut, 2008) hasta la actualidad (Damyanov y Tsankov, 2018).

El 7,68% de los trabajos presentes en la literatura son trabajos que estudian la relación de la alfabetización visual con las bibliotecas, es decir, el modo en que las imágenes funcionan como sistema de archivos. Estos trabajos se repiten desde el año 2000 (Eber y Wolfe, 2000), el 2013 (Hattwig *et al.*, 2013) y el 2016 (Duić, 2016).

Para finalizar, el 7,68% de los trabajos analizados en la selección de literatura se relacionan con el ámbito digital de las imágenes. Estos trabajos provienen de un entorno digital y conforman la reflexión que se estudia en ciencia sobre la era digital. Trabajos, como los que en 2008 publica (Metros, 2008), en 2014 (Lindner y Méndez García, 2014) o en 2017 (Sun, 2017), desarrollan una línea de estudio que relaciona directamente las imágenes con la tecnología.

4.3. ¿Qué tipo de propuestas se han aplicado en los nuevos medios/ redes sociales para tratar con la alfabetización visual de los usuarios?

En la RQ3 (¿Qué tipo de propuestas se han aplicado en los nuevos medios/ redes sociales para tratar con la alfabetización visual de los usuarios?) atendiendo las propuestas encontradas en la literatura, se percibe que existe una carencia de aplicaciones de alfabetización visual en nuevos medios o redes sociales, a pesar de que la mayor parte de la información consumida en ellas es visual.

Solo el 7,68% de los artículos revisados tiene una relación directa con la aplicación de la alfabetización en nuevos medios o redes sociales. En estas propuestas se refleja:

1. El uso de la alfabetización visual en ambientes de aprendizaje diario digital y en los que los usuarios se enfrentan a imágenes como medio comunicativo y mediador intercultural (Lindner y Méndez García, 2014).
2. El uso de comunicación multimodal, en este caso, la atención al lenguaje visual y la necesidad de alfabetización visual en ambientes de compras *online* (Sun, 2017).
3. Los jóvenes prosumen (producen y consumen) cultura visual mediante el uso de tecnologías digitales y sin conocimientos visuales. En la enseñanza de imágenes se ha mantenido la idea de que las imágenes son mera decoración, pero, a medida que se avanza en el conocimiento del lenguaje y la cultura visual, se deberían romper las barreras entre imágenes impresas y digitales de diferentes “contextos estéticos, culturales, económicos, éticos, históricos, legales, filosóficos, psicológicos, sociales y tecnológicos”. Las imágenes se han convertido en un acelerador de la comunicación gracias a su relación con las redes sociales y su instantaneidad. Y las tecnologías han conseguido poner en muchas manos recursos que antes eran para unos pocos. En síntesis, la conectividad ha pluralizado el contenido cultural otorgando un acceso multimodal gracias a Internet (Metros, 2008).

Aparte de la aplicación del concepto en nuevos medios, se incluyen una serie de textos en los que se describen herramientas y metodologías que se utilizan en el ámbito de la alfabetización visual y donde se incorporan de forma indirecta nuevos medios y redes. En estos textos, que son más relevantes en cuanto al número, un

12,8% del total de la literatura revisada, es donde se encuentran a los autores discutiendo sobre un “campo cambiante, complejo y dinámico” (Bowen, 2017) que tiene esas características por su relación con la tecnología y el paisaje sociocultural. Es importante reflexionar acerca de la relación que existe entre ellos y el modo en que, cuando la tecnología, la cultura o la sociedad varían, lo hace a su vez la alfabetización visual. De esta relación entre tecnología y contexto sociocultural surge la idea de campo cambiante y también surge la necesidad de educar a productores y consumidores visuales (prosumidores) con capacidad crítica para producir y consumir imágenes gracias a redes sociales y/o dispositivos móviles.

(García-Sánchez, Cruz-Benito, Therón, y Gómez-Isla, 2015) desarrollaron un prototipo de herramienta que pretendía analizar y clasificar el contenido de consumo que un usuario lleva a cabo en la red social Instagram. Este análisis permitía a los investigadores hacer una valoración de contenidos donde encontrar un patrón de aprendizaje visual. Este patrón buscaría la imitación de contenido y su relación con el aprendizaje informal de la alfabetización visual.

(Morris *et al.*, 2017) incluyen la afirmación de (Atkins, 2002) donde se reflexiona sobre la aplicación social del conocimiento tecnológico y los cambios que esta circunstancia ha generado en la alfabetización diaria de las personas. En concreto, el autor habla de que, si la alfabetización visual mejora, también lo hará por extensión la alfabetización digital y asegura a su vez que “la educación visual y artística es clave para involucrar al alumnado y convertirlo en ciudadanía activa dentro nuestro mundo visual, digital y global”. Este trabajo se sostiene mediante un cuestionario en el que se reflexiona sobre la relación personal (compromiso) con el mundo del arte.

En (Switzer, 2018) se reflexiona acerca de la cultura visual contemporánea. Switzer asegura que actualmente se sigue considerando la fotografía como registro de “verdad”, aunque tecnológicamente su producción esté sujeta a una probable manipulación o a que el simple acto de fotografiar pueda venir condicionado por la subjetividad de la intención con que se ejecuta. Estas consideraciones dependen directamente de la alfabetización visual de la persona y de la relación tecnológica que surge por convertirse en el medio generador de la imagen.

4.4. *¿Qué tipo de alfabetización visual necesitan los usuarios de nuevos medios/redes sociales para prosumir (consumir y producir) imágenes o comunicarse de un modo visual?*

La RQ4 (*¿Qué tipo de alfabetización visual necesitan los usuarios de nuevos medios/redes sociales para prosumir (consumir y producir) imágenes o comunicarse de un modo visual?*) descubre los trabajos de los autores que más relación tienen con los nuevos medios como vehículo de esta comunicación.

En Duić (2016) se discute la reflexión que Messaris (2012) hace sobre la era digital. El autor habla de cómo se transforma la cultura contemporánea en era digital desde la aparición de dos cambios tecnológicos cruciales: las técnicas que nos permiten manipular las imágenes y los dispositivos que se utilizan para difundirlas y comentarlas. Ser usuario de estas imágenes permite que se eleven los niveles de alfabetización visual y, por ende, la capacidad creadora del prosumidor.

Este es un tema que, como refleja la literatura revisada, despierta un vivo interés, bien sea porque forma parte de la cultura contemporánea, o bien por la necesidad de incluir el aprendizaje visual entre las habilidades comunicativas o expresivas de las personas. Prueba de ello es que la mayoría de los artículos que se encuentran en la literatura revisada (alrededor de un 35%) tienen que ver con el campo educacional y la implantación en las aulas de la alfabetización visual.

Desde este trabajo dentro de las aulas, que se ve reflejado en la literatura revisada, se puede llegar a la conclusión de que existe una preocupación por el estado de la alfabetización visual de los estudiantes desde los primeros cursos de la educación obligatoria hasta la universidad. Y esta preocupación se encuentra directamente relacionada con diferentes herramientas que intentan evaluar y contemplar la alfabetización visual.

En Spalter y Van Dam (2008) se recoge la experiencia que lleva a cabo la Universidad de Brown. Investigadores de esta universidad desarrollaron un experimento con el que pretendían establecer un nivel básico de alfabetización visual en estudiantes usuarios de ordenadores. En este trabajo se señala la importancia de la alfabetización visual en los ciudadanos del s. XXI.

En Bowen (2017) se utiliza una rúbrica de la siguiente forma: “la rúbrica VLC es una herramienta para evaluar la competencia de alfabetización visual mediante la integración de interpretación / análisis y diseño / creación / aplicaciones para usar textos visuales al alinear constructivamente los resultados de aprendizaje”. Alguien que está alfabetizado visualmente “es un consumidor crítico de medios visuales y un colaborador competente de un cuerpo compartido de conocimiento y cultura” (Association of College and Research Libraries, 2011).

Este artículo también reflexiona sobre otros términos que se relacionan de alguna manera con la idea de alfabetización visual:

Las investigaciones actuales legitiman la importancia de desarrollar la alfabetización visual con la alfabetización digital, la alfabetización informacional e incluso la electrónica [...] y evaluar si los estudiantes entienden las herramientas que utilizan para analizar, interpretar y crear imágenes con intención específica, para un público en particular (Bowen, 2017, p. 2).

Estos términos son importantes a diferentes niveles porque relacionan las prácticas sociales y culturales diarias con el acceso, análisis, interpretación, evaluación, uso o creación de mensajes visuales con la perspicacia de un creador experto.

Los estudiantes tienen la tecnología y el acceso a herramientas en línea, pero pueden carecer de niveles avanzados de alfabetización digital, multimedia y visual para acceder, analizar, interpretar, evaluar, usar y crear mensajes visuales con la perspicacia de creadores expertos (Christel, 2015, p. 120).

La literatura se refiere a estudiantes que pueden carecer de niveles avanzados de alfabetización digital, multimedia y visual. Los mismos estudiantes a los que les insta a un análisis que valora tres niveles diferentes y desde el que se puede observar, interpretar y evaluar una imagen.

Las perspectivas analíticas se repiten de forma parecida en diferentes trabajos. Por ejemplo, (Christel, 2015) utiliza la reflexión de (Pailliotet, 1997) desde la que se ofrece una posibilidad para el análisis visual. Este análisis se basa en varios parámetros: 1) observación literal, descriptiva; 2) interpretación en la que resumir, hipotetizar, conectar con experiencias personales para contar lo que se ve; y 3) evaluar, dónde se asigna una importancia y se aplica a nuevas situaciones.

También se advierte la conceptualización gráfica que Serafini hace en (Serafini, 2010) sobre el análisis del texto multimodal, donde se refleja, mediante círculos concéntricos, una aproximación a la idea presentada Roland Barthes (Roland, 1989), quien sugirió que el espectador de una imagen recibe simultáneamente en un mismo mensaje diferentes perspectivas analíticas. En estos círculos se representan percepción, estructura e ideología, ordenados jerárquicamente, siendo la percepción el círculo más interior. Y también se observa en (Bowen, 2017) que el análisis que se hace desde la utilización de la taxonomía SOLO (Figura 11) (Biggs y Collis, 2014) evalúa, organiza y analiza el contenido para poder transmitir lo que se contempla: el conocimiento. De forma parecida, en (Cappello, 2017) podemos ver cómo la autora presenta una escala para considerar la complejidad del texto visual, diseñada al efecto para ayudar a los profesores que puedan usarla. En todas ellas se valora desde tres situaciones diferentes, pero con términos comunes parecidos.

Dividido también en tres fases se encuentra el nivel de envío de imágenes. Transmisión, entrega y desarrollo son parte de este proceso, tal y como se refleja en (Christel, 2015). En el caso de esta indicación hacia el nivel de alfabetización visual en usuarios de nuevas tecnologías y redes sociales, resulta imprescindible la observación hacia ese envío de imágenes que forma parte del consumo visual de los usuarios. Mediante la transmisión de imágenes se están provocando una serie de emociones, entregando una información y desarrollando una narrativa.

Vance (2002) valora como necesario el hecho de que, por vivir en una sociedad “inundada diariamente de estimulación visual”, se debe comprender lo que se ve. Por eso, reflexiona sobre la forma en que se explora la comunicación visual. Presenta el enfoque que Paul Martin Lester utiliza en Lester (2013) para el análisis visual. Este análisis se realiza mediante múltiples perspectivas (personal, histórica, técnica, ética, cultural y crítica). Aquí el autor asegura que, aprendiendo a analizar los mensajes visuales, las personas son capaces de crear y usar imágenes. Como se trata en Serafini (2010), se examinan tres niveles de significado que atienden a lo que las personas son capaces de contemplar en los mensajes. Estos niveles están estudiados en varias investigaciones teóricas. Una de ellas es la de Panofsky (1995). De las teorías de este autor han ido surgiendo posteriormente otras teorías y metodologías diferentes que han sido usadas como base para la interpretación visual otros estudios. Este autor afirmaba que la imagen podía ser observada desde varios niveles dependiendo del significado que subyace: preiconográfico, iconográfico e iconológico, o lo que vendría a traducirse como un nivel primario o natural, uno secundario o convencional y un tercer nivel intrínseco cultural social.

El nivel de alfabetización visual se convierte en (Esparza-Morales *et al.*, 2017) en una preocupación desde la que reflexionar. Ese artículo presenta, también, tres niveles para conectar a los estudiantes de su experimento con el contenido visual con el que se relacionan. Estos niveles son básico, intermedio y especializado o avanzado. Estos niveles, que en principio definían un estado aparente, se convierten en sorpresa para los investigadores porque, pese a la relación de los estudiantes con las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación), no

son reflejo del conocimiento que ellos tienen o parece que deban tener. Switzer (2018) explica la importancia de estar alfabetizados: “si estamos alfabetizados podremos tener poder”. Se refleja también el uso de métodos participativos para examinar la cultura visual contemporánea.

Parte del nivel de alfabetización visual depende de una nueva alfabetización contemporánea que se muestra como nueva faceta de las alfabetizaciones visual y mediáticas. Es posible referirse a la alfabetización tecnológica desde la que se mueven la mayor parte de las imágenes que consumimos. El nivel de alfabetización visual que se desarrolla tiene también que ver con el nivel cultural, puesto que está afectado por la sensibilidad visual y el pensamiento.

Para resumir este apartado, es posible afirmar que todos los niveles de alfabetización visual que son necesarios para relacionarse en los nuevos medios y las redes están situados en una escala que viaja desde el más básico hasta el más especializado. Y es posible asegurar que, cuanto más nivel de alfabetización se posee, más información se maneja y eso genera más conocimiento y más transparencia.

Pregunta	Trabajos
RQ1	[31], [21], [29], [12], [6], [9], [5], [32], [25], [19], [20], [10], [3], [35]
RQ2	[19], [31], [22], [12], [10], [11], [7], [4], [33], [25], [13], [5], [3], [1], [21], [27], [15], [23], [38], [39], [36], [8], [2], [14]
RQ3	[14], [35], [7], [31], [17], [32], [34]
RQ4	[25], [6], [31], [20], [11], [29], [3], [33], [34]

Tabla 6. Resumen de artículos empleados para responder las preguntas de investigación.

Pregunta sobre la revisión

Resultado

RQ1	La relación más señalada en los textos seleccionados es la necesidad de dar importancia comunicadora a las imágenes.
RQ2	En este campo aparece una relación directa con el ámbito de la educación.
RQ3	Se percibe que en la mayoría de las propuestas existe una carencia de aplicaciones de alfabetización visual en nuevos medios o redes sociales, a pesar de la inclusión en los trabajos de personas, imágenes y tecnología.
RQ4	Por lo general, en los textos, se refleja como todos los niveles de alfabetización visual que son necesarios para relacionarse en los nuevos medios y las redes están situados en una escala que viaja desde el básico hasta el especializado.

Tabla 7. Resumen de los resultados del informe sobre la revisión sistemática.

5. Análisis de las soluciones propuestas

En los 39 textos revisados en la literatura se incluyen artículos relacionados, como ya se ha visto anteriormente, con el punto de vista educativo, cultural, artístico, archivístico, metodológico o digital, de la alfabetización visual.

En estos textos se reflejan diferentes formas de trabajo, teóricas y prácticas. En la mayoría de los casos la alfabetización visual es tratada de forma teórica, reflejando las propuestas de autores que han hablado de ella desde la Teoría del Arte y la Teoría de la Comunicación. En esta revisión de la literatura hemos encontrado una carencia importante en los análisis prácticos relacionados exclusivamente con la alfabetización visual o con este mismo tema relacionado con la tecnología o el entorno digital.

Las propuestas encontradas valoran, casi de forma exclusiva, la relación de estudiantes de diferentes niveles de formación con la tecnología y las imágenes. Sin embargo, se advierte también cierto contenido teórico en la literatura que valora la importancia de la inclusión de la alfabetización visual en la sociedad contemporánea.

También se percibe el señalamiento como responsables de esta formación a una serie de profesionales que tienen necesidad de una alfabetización tecnológica de la que ninguno de los trabajos de la literatura se hace eco.

A continuación, pasaremos a comentar cada uno de los artículos que han sido seleccionados en el proceso de revisión. Este comentario se estructura siguiendo el año de publicación de los trabajos resultantes tras el proceso de revisión sistemática.

El trabajo de Du Plooy (1989) indaga sobre el significado del concepto “alfabetización visual”, examinando para ello la analogía entre lenguaje verbal y visual para determinar similitudes y diferencias en la naturaleza y estructura inherentes de estos dos medios de comunicación. Como parte de la investigación, este trabajo refleja cómo el término alfabetización denota uno de los objetivos básicos de la educación, a saber, la capacidad de leer, escribir y hablar un idioma en un nivel específico de competencia. Asimismo, estudia los medios de comunicación masiva, en concreto la televisión, y su relación con el aprendizaje visual.

En Eber y Wolfe (2000) se observa cómo la alfabetización visual mejora las habilidades técnicas de los estudiantes de informática y arte porque les da experiencia en la contemplación de una imagen y, de esta forma, mejora su análisis perceptual. Las autoras utilizan un enfoque interdisciplinar para hablar de la alfabetización visual y el llamado análisis visual, bajo el que se unen los intereses de ambos tipos de estudiantes. En el análisis visual se descubren señales visuales de una imagen y se identifica la información asociada con esas señales. En el texto se analizan las interacciones entre los creadores y usuarios de la tecnología y los creadores de cultura que usan la tecnología como medio de aportación a los campos del arte y las ciencias de la computación.

Vance (2002) desarrolla un enfoque multiperspectiva donde se trata la comunicación visual para observar los nuevos medios de comunicación de la sociedad moderna. El trabajo sostiene que cada una de las imágenes que se contempla en la vida

es una colección de signos y los signos tienen un significado. En cualquier imagen, hay muchos niveles diferentes de significados e interacciones entre significados. Para procesar una imagen con la intención de encontrar un significado y no simplemente como un acto de observación, se requiere que aprendamos cómo ver y qué ver (p. 69).

También hace diversas valoraciones y resúmenes sobre los elementos gramaticales de la imagen, basándose en autores como Dondis (Donis A. Dondis, 1973; Dondis A. Dondis, 1976). Sobre la semiótica, la ciencia de los signos, el estudio afirma que esta disciplina está en el corazón de la comprensión para encontrar significado en los fenómenos visuales y para entender cómo la mente humana procesa las imágenes. En relación a esto, la autora expresa que comúnmente se identifican tres tipos de semiótica: símbolos (*el significado se basa en la ley, regla o convención*), iconos (*el significado se basa en la similitud de la apariencia*) e índices (*el significado se basa en las relaciones de causa y efecto*), y nos alienta a examinar un mensaje visual y considerar qué es lo que está diciendo (mensaje), cómo se dice (método) y por qué se le entrega al espectador de una manera particular (medio). Por lo tanto, aquí se expresa la importancia de analizar cómo el texto refleja que cada vez más personas, y no solo son responsables de su experiencia particular (por ejemplo, programador, investigador, etc.), sino que también crean explicaciones visuales.

En Stankiewicz (2003) se analiza la importancia de la educación artística y la relación de la tecnología con la alfabetización en la sociedad contemporánea. Esta autora presenta la creación artística como un medio para estar alfabetizado técnicamente y la respuesta a imágenes como un medio para mantener la cultura. En el texto se refleja una afirmación del autor Walter Smith (Smith, 1966, p. 203) en la que se expone cómo formas y palabras pueden ser usadas de la misma forma, funcionando, así como metáforas “Las formas y las palabras son intercambiables, siendo ambos medios para la expresión del pensamiento; [el objeto es] enseñar a los alumnos a usar cualquiera de los dos idiomas con igual facilidad”. El texto presenta la necesidad de que los estudiantes reciban una educación artística que vaya más allá del dibujo y la pintura, más allá de la técnica o el análisis formal, hacia alfabetizaciones visuales funcionales que les ayuden a modelar y entender las culturas visuales en las que viven.

En Steed (2006) se incluyen unas pautas para crear y comprender representaciones visuales. Estas pautas ayudan a los estudiantes a identificar lo importante de una representación visual y, también, a entender cómo se construye el significado de la representación. El estudio muestra los diferentes tipos de representaciones visuales que existen y presentan ejemplos que ayudan al reconocimiento de las características positivas de estas, estas características nos permiten usarlos con éxito. De esta forma, el estudio establece un sistema de clasificación visual identificando varios tipos de representación útiles. Esta investigación demuestra que las imágenes son más efectivas que otros tipos de formatos para mejorar la retención de la memoria. Las formas visuales de expresión pueden ser valiosas para el pensamiento, el aprendizaje y la resolución de problemas. El artículo presenta la idea de que la mente puede imaginar relaciones e implicaciones gráficas de un vistazo en lugar del procesamiento secuencial requerido por el lenguaje. Corrobora la afirmación de (Daley, 2003), quien sugiere

que la alfabetización visual supone algo más que poder leer formas visuales; también debe incluir el concepto de creación. Y relacionada con la creación, también se plantea la necesidad de un dominio de elementos multimedia para crear y diseminar su conocimiento.

En Spalter y Van Dam (2008) se reflexiona acerca de la aparición de las imágenes en la vida cotidiana de las personas. Los autores prestan atención a la capacidad de creación digital por la importancia social contemporánea. Se presenta un experimento llevado a cabo en la Universidad de Brown, en el que los autores desarrollan una serie de cuestiones que acercan a los estudiantes la alfabetización visual digital. Defienden que, a diferencia de otros adelantos tecnológicos anteriores, la tecnología digital está disponible a diario para cualquier aficionado. Por ello los autores muestran la importancia que tiene en este momento ver y trabajar con muchos tipos de información visual.

En Metros (2008) se observa que la cultura visual contemporánea depende de lo visual por la universalidad e instantaneidad de las imágenes. Para ayudar a este momento cultural, algunos educadores están transformando los currículos de sus instituciones y aprendiendo a enseñar desde los nuevos medios. De esta forma ayudan a los estudiantes a consumir y producir con éxito imágenes para comunicar. El artículo examina el cambio que surge desde la comunicación textual a la visual. Se presentan herramientas que ayudan a representar visualmente datos, información y conocimiento, haciendo de esta forma accesible el aprendizaje a los estudiantes.

En Northcut (2008) se reflexiona sobre la evaluación de representaciones visuales como parte de las tareas de entornos académicos pero también no académicos. Por eso, en este texto se presenta un modelo alternativo de evaluación visual basado en la teoría de la Gestalt, de la narrativa o de la semiótica. La autora asegura que “los estudios actuales en alfabetización visual se centran en la categorización de elementos visuales (desde elementos de diseño a diagramas a visualizaciones animadas simuladas) para definir, describir y, en última instancia, enseñar las estrategias de decodificación visual necesarias para la participación plena en la esfera científica/técnica. El enfoque descrito aquí está, más bien, dirigido a personas que ignoran las citas del párrafo anterior y es poco probable que lean libros de texto o tratamientos académicos de teoría”. Y defiende que, para entender lo que nos quieren decir diseñadores o especialistas en la materia, “se debe establecer una comprensión compartida de la audiencia, el propósito y el contexto de uso entre los diseñadores y los que los evalúan”.

Griffin (2008) trabaja la relación aparentemente existente entre alfabetización visual y alfabetización mediática. Se comparan y analizan ambos conceptos y se llega a la conclusión de que “las habilidades relacionadas con el reconocimiento visual, la interpretación y la creación de imágenes parecen ser necesarias para el desarrollo de la alfabetización mediática”. En este texto se estudia como el término “alfabetización mediática” comienza a usarse en los ochenta para hablar de habilidades perceptivas e interpretativas. Estas habilidades se desarrollan y presentan en los mensajes de diferentes medios (noticias, publicidad y entretenimiento) con el objetivo de fomentar un compromiso crítico en el consumo de periódicos, revistas, películas, televisión, videojuegos, medios digitales y en línea en ciudadanos del siglo XX.

Cuando el autor se refiere a “alfabetización”, habla de la capacidad para “leer” y “escribir” en una amplia gama de mensajes, incluidos los generados por medios electrónicos basados en imágenes. En el trabajo se advierte cómo, tras pedir a varios estudiantes que examinen visual y formalmente este tipo de análisis, este parece desconocido para los estudiantes. Así se pone en duda la suposición de que los jóvenes son de forma más natural “alfabetizados visualmente”.

En Avgerinou (2009) se hace una revisión del término alfabetización visual desde un nuevo paradigma cultural poblado de imágenes. La autora se enfrenta a los tópicos presupuestos en el tema y muestra cómo otros también lo examinan, desmintiendo, por ejemplo, que los estudiantes tengan más alfabetización visual, puesto que

vivir en un mundo rico en imágenes ... no significa que los estudiantes (o profesores y administradores) posean habilidades sofisticadas de alfabetización visual, así como escuchar continuamente un iPod no le enseña a una persona a criticar analizar o crear música (Felten, 2008, p. 8).

En este trabajo se repasan los puntos de unión de varias definiciones de alfabetización visual, el “lenguaje visual es paralelo al verbal”. Entre las diferentes definiciones se comparten algunos términos: “aptitud”, “destreza” o “competencia” “para (a) para leer/decodificar/interpretar declaraciones visuales, y (b) para escribir/codificar/crear declaraciones visuales”. De forma común se presentan diferentes habilidades en torno a la alfabetización visual: “que se pueden aprender, que se pueden enseñar y que se puede desarrollar y mejorar”. También es un punto de unión que los términos comunicación visual, pensamiento visual y aprendizaje visual están ligados a la alfabetización visual. En este trabajo se presentan también once competencias de la alfabetización visual. A grandes rasgos son: el conocimiento del vocabulario que se usa, el conocimiento de conven-

ciones visuales, la capacidad de convertir imágenes en comunicación, la visualización, el pensamiento que se lleva a cabo principalmente por medio de imágenes, la visualización crítica, la capacidad de percibir las diferencias entre dos o más estímulos visuales, la reconstrucción visual, la capacidad de vincular imágenes verbales y sus representaciones visuales, la reconstrucción del significado y también la capacidad de construir significado para un mensaje visual. Desde estas reflexiones, se puede llegar a valorar cómo una persona ha desarrollado su alfabetización visual. Además, estas personas están caracterizadas también por su acceso a la tecnología de la información y las nuevas formas de consumir contenido visual. Plantea también el éxito de las escuelas que aprovechan ese acceso cada vez más común de las personas a la tecnología para buscar nuevas metodologías y aprendizajes. Esto conlleva una relación directa entre la alfabetización visual y la escuela. El contacto con estas nuevas tecnologías representa una serie de beneficios que recupera del texto de (Ausburn y Ausburn, 1978). Estos beneficios tienen que ver con el “incremento en todo tipo de habilidades verbales, la mejora de la autoexpresión y el orden de ideas, la mayor motivación de los estudiantes, el acceso a estudiantes que no están llegando en formas tradicionales, con la mejora de la imagen del yo y de la relación con el mundo y con la confianza en sí mismo”.

En Serafini (2010) se presenta un marco triple (percepción, estructura y análisis) desde el que analizar textos multimodales. Señala la importancia de hacer que estas teorías sean prácticas, lo que supone un paso importante para llevar la instrucción en alfabetización visual a las aulas. Esta investigación se lleva a cabo desde una perspectiva multidisciplinar y en ella se proporciona una variedad de perspectivas analíticas para interpretar y comprender textos multimodales. El autor extrae reflexiones de teóricos como Gombrich, Barthes, Berguer o Mirzeoff. Desde estas reflexiones muestra la creación de estas tres perspectivas analíticas distinguibles para la interpretación de textos multimodales en la sociedad contemporánea.

Hattwig *et al.* (2013) revisa el papel de las bibliotecas académicas ante el fenómeno de la alfabetización visual. Contempla cómo desde la educación superior se usan y producen imágenes en medios y busca, mediante esta alfabetización, el desarrollo de habilidades y pensamiento crítico. Según muestra el trabajo la Visual Resources Association (Asociación de Recursos Visuales, <http://vraweb.org/>), el autor afirma que “los estudiantes necesitan ayuda para usar la información visual”. Y, después de esta afirmación, muestra una serie de estándares relacionados con la alfabetización visual. Estos estándares funcionan como una herramienta evolutiva de aprendizaje pensada para ayudar a estudiantes, docentes o bibliotecarios. Son siete los estándares mencionados y en cada uno se discute sobre los resultados y las formas en que pueden ayudar con el aprendizaje. Los estándares surgen de la observación de diferentes definiciones normativas del término Visual Literacy (Alfabetización visual). En el texto se advierte la multidisciplinariedad del término y se hace un repaso, en relación con esto, de los trabajos de otros autores como (Johnson, 2006) o (Avgerinou, 2009). Después de una revisión a través de varios autores (Brumberger, 2011; Choi, 2010; Yoon, 2011) de la parte tecnológica del concepto, este artículo reflexiona sobre la contribución de los estudiantes a la cultura participativa digital emergente.

En Chiang y Sun (2013) se muestra una investigación en la que se explora el impacto de la alfabetización visual a través de la educación y el aprendizaje. Esta exploración se lleva a cabo mediante un cuestionario en el que se recogen datos cualitativos sobre las reacciones de los estudiantes ante la alfabetización visual. Se analiza la influencia de los antecedentes de aprendizaje visual de los estudiantes y su relación con lo que aprenden en el momento. Se muestra la conexión entre lo que se aprende y el nivel educativo del que se procede, estas características de los estudiantes tienen que ver con el entendimiento de los símbolos mostrados en las imágenes. Las personas que tienen más oportunidades de relación con imágenes tienen más posibilidades de evaluar la alfabetización visual. Se estudia la posibilidad de un análisis sobre la influencia del entorno de comunicación actual en la alfabetización visual de las personas.

En Farías y Seguel (2014) se presenta uno de los problemas fundamentales a los que se enfrentan los educadores en las áreas del lenguaje (sea lengua materna, extranjera o indígena): la lectura de imágenes. En este trabajo se proporciona una introducción a una metodología de alfabetización visual que puede ser usada por y para profesores de lenguas. Incorporando textos multimodales de cada ámbito y adaptado a cada contexto educativo. Pone la importancia en nuevas formas de vehicular el conocimiento, entre otras las que han surgido alrededor del desarrollo y consolidación de las tecnologías de la información y la comunicación. Refuerza la idea de ir “más allá de los enfoques de análisis semióticos y multimodales, y orientar la mirada en la gestación de una epistemología de la imagen que se desplace a lo que podríamos denominar iconocentrismo y que ofrezca un equilibrio a la tendencia logo céntrica dominante”. En el trabajo se reflexiona sobre el concepto de signo y su importancia como vehículo de significados subjetivos.

En Lindner y Méndez García (2014) se presenta la AIEVM (*An Autobiography of Intercultural Encounters through Visual Media*). Es una herramienta educativa que ha sido diseñada para alentar a los estudiantes a analizar de manera crítica la gran cantidad de imágenes de todo el mundo con las que se enfrentan diariamente.

Trabajar con AIEVM también puede facilitar a los alumnos una conciencia de lo que se necesita para crear o usar imágenes de una manera interculturalmente consciente. Al igual que la competencia intercultural, la alfabetización visual puede desarrollarse hasta cierto punto, pero la orientación pedagógica puede activar las habilidades de orden superior necesarias para el compromiso crítico con las imágenes. Se pretende que los alumnos puedan “descubrir” aspectos de la imagen y los procesos de producción de diversos medios involucrados en su creación que, de otro modo, podrían no haber surgido. Gracias a este descubrimiento, a las imágenes, se puede facilitar el desarrollo de la conciencia intercultural.

En Pantaleo (2015) se habla de la relación que tienen los niños de 9 a 12 años con novelas gráficas y cómo desde ellas pueden encontrarse elementos de enfoque del arte visual y el diseño, como el color, la tipografía, la línea, el punto de vista, el encuadre o la perspectiva. Estos elementos pueden ser una ayuda que ayude al ejercicio de comprensión de la lectura. El autor plantea desde su ejercicio que se pueden utilizar imágenes de naturaleza diversa (móviles, fijas, impresas o digitales) para fines comunicativos, de aprendizaje, de pensamiento y expresión creativa o de disfrute estético.

García-Sánchez *et al.* (2015) muestra un proyecto en el que, gracias a una herramienta desarrollada por los autores, se pueden realizar análisis cuantitativos y cualitativos sobre la comunicación visual en las redes sociales. Estos se plantean una búsqueda de patrones de imitación y estudian el uso del lenguaje visual en contextos no formales. En el documento, se percibe un acercamiento a las herramientas utilizadas.

En Grenfell (2015) se habla de mundos virtuales y de cómo se ve desde ellos el arte. Para establecer un aprendizaje colaborativo, el autor presenta la experiencia de un aula invertida. Mediante esta contribución se observa la participación de alumnos y profesores en la comunidad artística y educativa. Estudiantes y educadores llevan a cabo una especie de estudio de campo moviéndose por entornos de mundos digitales. Unos alumnos ayudan a otros según sus diferentes capacidades tecnológicas.

Por su parte, Mattock (2015) se orienta a profesionales de la información, que dan acceso a contenido visual o textual desde la tecnología. Este artículo presenta la necesidad de que, desde las bibliotecas y los archivos, los bibliotecarios y archiveros trabajen con alfabetización visual y tecnología para reconocer de dónde provienen los archivos con los que trabajan. Finalmente señala que para hablar de la tecnología es importante la alfabetización mediática de estos profesionales, un concepto que incluye los “conocimientos, habilidades y competencias que se requieren para usar e interpretar los medios”.

En Christel (2015) se revisa un experimento que trabaja con estudiantes. En él se sostiene que la mayoría de los estudiantes no solo actúan como “comisarios” de imágenes existentes que se apropian y vuelven a publicar, sino que se han convertido en los creadores de las imágenes, unas imágenes que tienen el potencial de llegar a audiencias, grandes y pequeñas. En este proyecto anima a los estudiantes a utilizar diferentes sitios web donde se contemplan imágenes en relación con las palabras. Mediante esta relación se promueve el aprendizaje de la narrativa generada en imágenes. En este texto se señala la comunicación que generan las historias visuales que los estudiantes utilizan en redes sociales. Entre estas historias aparecen los “selfies”, utilizados en muchas ocasiones como imagen autoexploratoria. También se incluye en la investigación la relación que se despierta entre esta comunicación y la tecnología. Utilizar imágenes fijas o en movimiento promueve y fomenta la digitalización social. En el ensayo se ofrecen una serie de consejos para tener en cuenta a la hora de utilizar tecnología e imagen.

En Carpe Pérez y Pedersen (2016) se lleva a cabo un estudio desde una perspectiva educativa y creativa. En el texto se presenta una revalorización de la alfabetización visual en la actualidad, competencia didáctica desarrollada para poder comunicarnos mediante imágenes en cualquiera de los ámbitos de la vida de una persona. Muestra unos fuertes vínculos entre animación e ilustración, desde los que se construye y se converge hacia una narración de historias interactivas, que abren sus fronteras gracias a los nuevos softwares y plataformas digitales. En este trabajo se muestra cómo la percepción es parte de la respuesta y el significado que se obtiene ante una imagen.

Duić (2016) se encarga de explorar el fenómeno del uso de imágenes en Facebook. Teniendo en cuenta la alfabetización visual en la era digital, el trabajo presenta la reflexión de (Messaris, 2012) que se centra en dos grandes cambios tecnológicos en los medios visuales que han causado importantes transformaciones culturales:

un cambio tecnológico es el desarrollo de poderosas técnicas para la manipulación digital y la creación de imágenes. El segundo cambio importante es «la creciente disponibilidad de redes digitales para la difusión de imágenes y comentarios públicos sobre esas imágenes» (Duić, 2016, p. 190).

Según Duić, “la capacidad de crear, manipular y diseminar imágenes por medio de computadoras y redes digitales se ha hecho omnipresente”. En este trabajo se muestra cómo algunas bibliotecas públicas de Croacia se comunican con sus usuarios a través de esas redes.

En Supsakova (2016) se analiza la alfabetización visual en el siglo XXI. En este trabajo se trata un tema importante en la actual cultura visual, la aparición del giro icónico y su peso en la posmodernidad, y cómo esto se percibe desde Internet. En la cultura visual existen varias épocas dependiendo de la cultura predominante (oral, verbal y visual). Tal y como asegura la autora,

la era oral se relaciona con la expresión hablada, las comunicaciones humanas se realizan por medio de la palabra hablada en ella. En esta era, el espacio de comunicación está estrictamente limitado, ya que la transferencia y el intercambio de información tienen lugar “vis-a-vis” cara a cara. La segunda era está relacionada con el descubrimiento de guiones, y especialmente la impresión de libros. La experiencia humana y los fenómenos observados pueden extenderse a un mayor grupo de destinatarios, para entregarlos de generación en generación. En la tercera era visual, la imagen juega un papel importante en la comunicación interpersonal, es el propagador de mensajes, noticias y experiencias, pero sobre todo emociones, valor artístico y estético (p. 737).

Desde esta tercera era visual, en el documento se habla de la creación de mensajes desde teléfonos inteligentes. Estos mensajes son posibles gracias a la alfabetización informacional y la alfabetización mediática. Pero también a la alfabetización visual. Esta última se refiere a un fenómeno de aprendizaje multicapa que, en cierta forma, es un término inestable por las diferentes contribuciones al mismo desde los diferentes grupos de teóricos (filósofos, estetas, científicos del arte, lingüistas, psicólogos, fisiólogos y neurofisiólogos o sociólogos).

El texto presenta la alfabetización visual como la capacidad aprendida de interpretar exactamente los mensajes visuales y de crear dichos mensajes. Y compara estas (la interpretación y la capacidad de crear) con la lectura y escritura de textos impresos. Por esta razón la autora entiende necesario el acercamiento al término desde varios puntos de vista: (1) desde el punto de vista teórico, cubriendo los aspectos filosóficos, psicológicos y fisiológicos del aprendizaje, (2) desde el punto de vista del desarrollo y cultivo del lenguaje visual, incluidos los enfoques centrados en el receptor, con el objetivo de ayudar a las personas a ser alfabetizadas visualmente mediante estímulos visuales y (3) desde el punto de vista de la educación, para establecer los puntos de partida que abarcan los enfoques centrados en la presentación y la mejora del proceso de comunicación a través de estímulos visuales.

Ariga *et al.* (2016) propone la mejora de la alfabetización visual mediante un *blog*, un sistema de gestión de contenidos, donde se comparten los resultados de la clase. Mediante este proceso se busca reforzar el aprendizaje de los estudiantes ayudándoles a crear y expresar significados en su contenido visual. Para analizar los resultados se utilizan como herramientas un *blog* y una rúbrica mediante la que se evalúa el contenido que los estudiantes comparten. Cada estudiante lleva a cabo tres ejercicios en los que trabaja la percepción, las variables visuales y la significación. Estos ejercicios se gestionan en un blog donde los estudiantes analizan todos los resultados y los evalúan gracias a una rúbrica que también se muestra en el trabajo.

En Kędra (2016) se intenta recopilar una tipología de género en fotografías periodísticas, basada en una revisión de varias clasificaciones de fotografías periodísticas, y en el análisis de material visual de un periódico de Polonia, la *Gazeta Wyborcza*. En el texto se defiende la idea de que la tipología brinda pautas sobre cómo interpretar las imágenes y nos ayuda a pensar visualmente en las habilidades de la alfabetización visual. También se propone una herramienta que sirva para examinar los tipos de imágenes periodísticas, pero que también sirva para la educación de la alfabetización visual. Esta investigación trata de explicar igualmente la función de las imágenes: unas venden, otras ilustran, etc. También pretende demostrar cómo a menudo estas funciones determinan el tipo de género tiene una imagen.

Bel Martínez (2017) describe cómo los profesores de historia de primaria muestran los beneficios de enseñar esta asignatura desde libros de texto con imágenes. Los autores hablan de cómo la historia se puede enseñar en primaria, valiéndose para ello de las imágenes como herramienta privilegiada para adquirir este tipo de conocimiento. Analiza la presencia y uso de imágenes relacionadas con las actividades en los libros de texto para poder examinar si las usan para algo o no, y también analizan cuántas imágenes aparecen en los libros de 5º y 6º de Educación Primaria en España. De igual modo, el estudio mide la complejidad cognitiva en diferentes tipos de imágenes (ya sea caricatura como fuente primaria, cartel, dibujo realista, dibujo infantilizado, fotografía, fotograma, imagen combinada, objeto de la cultura material, obra pictórica, patrimonio arquitectónico, otros) y examina el tipo de relación de las imágenes y las actividades con el texto.

Cheng *et al.* (2017) examinan cómo desde la enseñanza relacionada con el mundo del diseño se puede capacitar a los alumnos para recibir mensajes visuales. Buscando acercarse a la comunicación visual, revisan la teoría de la Gestalt (Koffka, 2013), y el término “*visual literacy*”. Mediante el acercamiento a la psicología de la forma (*Gestalt*), los autores entregan una teoría visual a los alumnos para dotarles de la capacidad para

interpretar significados en las imágenes. En este texto se alude a la definición de “imagen” de (Burnett, 2005), quien la expresa como

la manifestación del comportamiento y el desempeño humano, el núcleo de la cultura y la capacidad de una persona para crear una representación visual. Por lo tanto, una imagen no es simplemente líneas, puntos y formas; representa aspectos tales como la cultura, el significado y el comportamiento humano (p. 8).

La metodología de trabajo que se advierte en el estudio es un experimento donde dos grupos de participantes demuestran cómo, tras un entrenamiento adecuado, se puede mejorar la relación de los estudiantes de diseño con la semántica visual. También se demuestra en su estudio que la base de esta mejora está en el aprendizaje que los docentes proporcionan al alumnado.

En el caso de Oliveira y Cook (2017) se describe una investigación sobre cómo docentes de biología apoyan el desarrollo de la alfabetización visual de los estudiantes. En este experimento se examina la representación visual de metáforas conceptuales para alumnos de secundaria de asignaturas relacionadas con la biología. El texto muestra la idea de que existen evidencias en las que se apoya la idea de que los elementos visuales ayudan a la comprensión conceptual “y que el uso de imágenes puede fomentar el aprendizaje de la ciencia”. Igualmente muestra conceptos de la comunicación visual relacionados con la teoría del signo de (Peirce, 1902). Del mismo modo, relaciona la comunicación visual que se usa en biología con un tipo específico de signo, el icono y la representación visual con un fenómeno cultural:

cuando se elige e integra una imagen en particular en un artefacto del estudiante, la representación visual en sí misma comunica significados icónicos que reflejan una cultura visual existente (Sturken y Cartwright, 2001), formas preferidas de ver o verse compartidas por los miembros de una comunidad (p. 523).

En cuanto a la metodología utilizada, los autores presentan un instrumento a los estudiantes y dejan que elijan sus preferencias visuales y se pongan de acuerdo entre ellos para representar un concepto. Mediante esta prueba, se valora si los estudiantes utilizan metáforas para referirse a un concepto a la hora de buscar una imagen que les ayude a representar. Analizan las imágenes dentro de contextos textuales y así examinan si los alumnos son capaces de representar lo que dicen sus textos. Por lo tanto, contemplan la articulación verbal y la articulación visual. Como resultado obtienen unos datos con los que miden la consistencia entre ambas.

En Cappello (2017) se estudian los beneficios de las imágenes en el contexto educativo escolar. Se propone una herramienta que sirve a los docentes para ayudarles a preparar a los estudiantes para analizar y comunicarse con textos visuales. Se analiza la medida en que los profesores “se vuelven más conscientes del creciente papel de la comunicación visual en materiales de aprendizaje de diversos tipos, se preguntan qué tipo de mapas, tablas, diagramas, imágenes y formas de diseño serán más eficaces para el aprendizaje”.

En Gamez-Ceruelo y Saez-Rosenkranz (2017) se observa cómo se utilizan imágenes en las actividades de los libros de texto propuestos en ciencias sociales en Educación Primaria. Se presentan

investigaciones que señalan que las imágenes no son significativas en el desarrollo de aprendizajes complejos en España o en Chile. En ambas realidades quedan relegadas más bien a un rol ilustrativo o descriptivo, lo cual se sitúa como un impedimento para adoptar lecturas complejas de las imágenes. En este sentido, su tratamiento como fuente documental favorece el desarrollo del espíritu crítico al tiempo que desarrolla el pensamiento histórico (p. 128-129).

En el estudio se muestran los libros texto como productos culturales donde se pueden encontrar significados subyacentes que representan momentos históricos. En este caso, se habla de las imágenes como documentos desde el que fomentar el pensamiento crítico. De esta forma, la alfabetización visual se convierte en un proceso global de aprehensión crítica de la imagen y este proceso implica “ir más allá de la descripción” de lo que se ve. Para valorar las diferencias en los usos de las imágenes que se encuentran en los libros de texto de los dos países se comparan y se examinan, realizando para ello un análisis sobre los aprendizajes promovidos en actividades con imágenes, y observando que

existe un nivel diferenciado de complejidad en cada ciclo, manteniendo actividades que van desde tareas sencillas del ámbito recordar o identificar hasta el ciclo superior en el que se encuentran ejemplos que invitan al estudiantado a analizar e interpretar en su contexto (p. 137).

Para promover la utilización de imágenes en el ámbito educativo, es necesario que los docentes sean capaces de evaluar la calidad del material y detectar la función didáctica que se desarrolla en estos documentos, en estos libros.

En Bowen (2017) se reflexiona sobre el cambio que promueve la alfabetización visual en el paisaje socio-cultural y tecnológico. Se refiere tanto al ámbito tecnológico (por la relación que tienen los estudiantes con las herramientas que analizan, interpretan y crean imágenes) como también al ámbito sociocultural (por la intención que estos estudiantes le añaden a este uso tecnológico). Esta intención se puede mejorar gracias al desarrollo de la alfabetización visual, digital, informacional e incluso tecnológica. En esta investigación se aborda la alfabetización visual como un fenómeno multidisciplinar; se habla sobre las diferentes perspectivas de algunos trabajos como cultura visual, retórica visual, desarrollo de la alfabetización, teoría sociocultural y, más recientemente, gráfica. Los autores crean una rúbrica, que llaman rúbrica “Visual Literacy Competency (VLC)” (Competencia Alfabetización Visual), que logra medir cómo se ha aprendido del contenido visual. Utilizan la taxonomía SOLO (Figura 11) ideada por (Biggs y Collis, 2014), donde se advierte la forma en que se aprende.

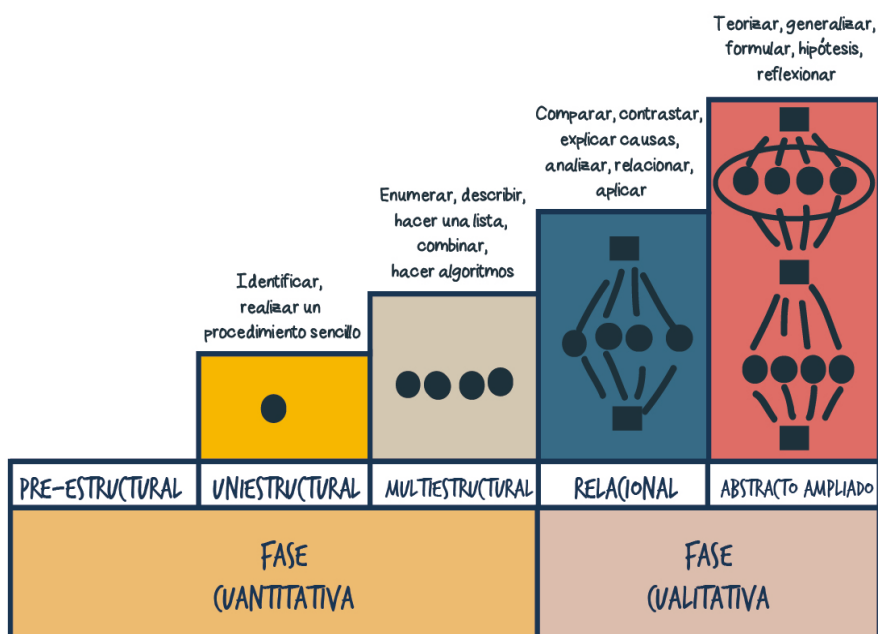


Figura 11. Adaptado de Narcea, 2005. *Calidad del aprendizaje universitario*. Taxonomía SOLO. Recuperada de <http://cort.as/-Ffps>. [Gráfico]. Fuente: Elaboración propia.

En dicha investigación se estudia cómo las imágenes facilitan la construcción del conocimiento. Gracias a este conocimiento los estudiantes valoran diversos puntos de vista, historias y condiciones sociales que les forman en diferentes alfabetizaciones (digital, visual, tecnológica...). Tal y como ejemplifican los autores,

en los formatos digitales, a menudo el espectador interactúa más allá de la simple mirada/lectura, convirtiéndose en un productor y distribuidor de textos multimodales a través de la manipulación, la recirculación, la apropiación o la recreación o una combinación (Bowen, 2017, p. 5).

Por esta razón, producir y distribuir imágenes en este momento social es un fenómeno omnipresente en el uso de redes y dispositivos móviles. El acceso plural a este experimento genera múltiples soluciones provocadas por la diferencia contextual. Estas soluciones son reflexiones de un mundo de innovación y cambio rápido.

Mediante la rúbrica que presentan no se puede clasificar el contenido, pero sí describirlo para desarrollar escalas desde las que evaluar la alfabetización visual en función de los resultados de aprendizaje deseados. Y también se puede redefinir lo que significa leer críticamente y cuestionar las representaciones visuales, incluidas aquellas que son diagramáticas, fotográficas o gráficas; para ello se requiere una investigación sobre cómo la obtención de imágenes y la gráfica facilitan la construcción del conocimiento.

En Morris *et al.* (2017) se muestra la relación de los estudiantes australianos con las artes visuales. En esta investigación se utiliza una metodología en forma de instrumento exploratorio donde, mediante un análisis se evalúa un diagnóstico, en donde se usan datos cualitativos para explicar las respuestas cuantitativas de

los estudiantes. Tal y como sostienen los autores, ser alfabetizado visualmente significa decodificar imágenes, comprender la relación entre imagen y contexto, y recodificar experiencias personales en obras de arte visuales. Por lo tanto, las personas que pueden decodificar y codificar textos visuales tienen una alfabetización adicional sobre la cual desarrollar una comprensión del mundo a través de las culturas y utilizar este conocimiento para interactuar con los demás de una manera productiva y culturalmente sensible. En el texto se defiende que “una persona con conocimientos visuales puede participar activamente en la comunicación visual, ya que tiene las habilidades para generar significado y contribuir a la creación de significado dentro de la cultura”. Se muestra la afirmación de (Atkins, 2002) donde presenta “la aplicación social del nuevo conocimiento tecnológico [...] que ha llevado a cambios profundos en las prácticas diarias de alfabetización”. Además, se incluye la idea de que la cultura se construye a través de imágenes.

En Esparza-Morales *et al.* (2017) se reflexiona acerca de los contextos educativos y su relación con la alfabetización visual. En este trabajo se reconoce el fuerte impacto de este ámbito en la Sociedad del Conocimiento, que demanda nuevas competencias para profesores y estudiantes. Se pretenden identificar los valores de lectura icónica, definir los niveles de alfabetización visual y, desde estos, generar una propuesta académica para enfrentarse a este reto. Se lleva a cabo una encuesta de competencias lectoras icónicas básicas. Cuando se refieren a lectura icónica, los autores la entienden “como la apreciación de una imagen y la asociación que esta tiene con la realidad, mediante un proceso de reconocimiento efectuado por el receptor”.

En Sun (2017) se estudia el comercio electrónico transfronterizo. Se analiza la comunicación multimodal para compras en línea, en concreto cómo la gente compra diferentes productos en Ali Express gracias a las imágenes que muestran los productos. Su trabajo se basa en investigaciones como las de Kress y Van Leeuwen (1996) en la que presentaron la teoría de “Gramática visual” a través del estudio en profundidad de imágenes, o la de Zhang (2015), donde se desarrolla un marco compuesto por 3 capas (contexto, expresividad y técnica) y 4 niveles [cultural (ideología y género), situacional (análisis de registro, campo, curso y modo), de contenido (análisis semántico con significado ideacional, interpersonal y textual), formal (lo semiótico y sus relaciones)]. Como parte del análisis, se pone de manifiesto el componente cultural que afecta a su investigación, afirmando que “estas medidas han demostrado ser efectivas en un país de alto contexto como China, pero es poco probable que tengan éxito en diferentes culturas”.

En Damyanov y Tsankov (2018) se muestran las imágenes como forma predominante de comunicación en la cultura contemporánea. Por eso prestan atención a la capacidad de las personas para leer y usar el lenguaje visual, decodificando lo que se ve y codificando lo que se quiere transmitir en forma de imágenes. Desde esta investigación se centran en las infografías como parte de los elementos visuales que se pueden consumir a diario. Muestran tipos, las comparan y hasta muestran lugares donde poder encontrar modelos para el uso.

En Domke, Weippert, y Apol (2018) se utilizan las películas como premio dentro de los ambientes académicos. La investigación presta atención a la capacidad de ver y conocer imágenes desde libros ilustrados ya que, mediante este proceso, se puede incluir la lectura de imágenes desde películas. Este trabajo identifica varios conceptos básicos de “alfabetización mediática” que las personas deberían adquirir: 1) los medios transmiten información y se crean como un proceso social; los medios no son neutrales o aislados. 2) los medios tienen sus propios códigos, convenciones y reglas específicos para comunicar mensajes. 3) las personas tienen diversas experiencias y obtienen diferentes significados de los medios. 4) los medios tienen valores y puntos de vista integrados en ellos. 5) los medios a menudo se crean para generar un beneficio o aumentar el poder. Desde estos conceptos los estudiantes deben saber crear interpretaciones para poder examinar y cuestionar valores que se observan en las películas. Estas cuentan historias con imágenes, color, música y cámara. Y, para ayudar a los estudiantes a entenderlas, entender los mensajes que se utilizan en ellas, el proyecto presenta la guía SCREEN. Esta guía es un organizador gráfico que los autores utilizan para llamar la atención de los estudiantes sobre el lenguaje o los elementos que se pueden encontrar en las películas.

En Victoria (2018) se habla de las imágenes como colaboración con el campo pedagógico, en concreto con la adquisición de nuevos idiomas, mostrando así el papel determinante de la alfabetización visual en la escritura y su implicación en la escolarización. El estudio se centra en el trabajo con imágenes por sus características relacionadas con la preservación de la memoria, la creación y el mantenimiento de las relaciones personales, la autopresentación y la autoexpresión. En concreto, este análisis se centra en la utilización de las autofotos (*selfies*) para unir lo verbal y lo visual. Asegura que, gracias al uso de este tipo de fotografías, se fortalecen las relaciones personales en el aula y la autorreflexión, y también se hace hincapié en el cambio global en la interacción social que ha incorporado el fenómeno del *selfie*.

En Switzer (2018) se examina el uso de los métodos visuales participativos (*Participatory visual methods* -PVMs-). En concreto, el estudio se centra en la era digital y el uso de la fotografía como parte de estos métodos y también como “efecto de verdad”. Como parte de dicha observación, se asegura que mientras que las

fotografías están mediadas por la tecnología que las produce, el contexto en el que se producen y las relaciones que informan su producción/circulación, todavía se las suele entender como un registro de «verdad», incluso en la era digital (p. 195).

En este trabajo se critica el uso “verdadero” del instrumento tecnológico fotográfico, señalando cómo los métodos continúan ayudando en proyectos de investigación artísticos socialmente comprometidos con la comunidad.

Finalmente, Meza Castro (2018) define la imagen como un recurso de información y comunicación, transformando hábitos y medios para la adquisición del conocimiento que genera cultura. Es importante analizar cómo en este trabajo se repasa la percepción de (Mirzoeff, 2003) sobre la cultura visual en la que convivimos diariamente desde la aparición de redes sociales de consumo diario. Con citas, como:

la cultura visual, el estudio se interesa por los acontecimientos visuales en los que el consumidor busca la información, el significado o el placer conectados con la tecnología visual. Entiendo por tecnología visual cualquier forma de aparato diseñado ya sea para ser observado o para aumentar la visión natural, desde la pintura al óleo hasta la televisión e Internet (p. 19).

En el trabajo se adapta el esquema de la comunicación (Figura 12) que Jakobson desarrolla en 1981 (Jakobson, 1981), para explicar cómo la comunicación visual funciona de una forma parecida a la comunicación verbal (Figura 11). Esta investigación señala cómo estos recursos son competencia para la bibliotecología y la ciencia de la información, por su implicación en la sociedad. El artículo repasa una serie de bases de datos archivísticas que se llaman *Content-based image retrieval* (CBIR) y que son contenidos basados en imágenes recuperadas. Estas bases de datos se apoyan en estructuras y análisis de imágenes a nivel formal y de contenido. Es importante observar que, para nutrir estas bases de datos, se requiere del concurso de la alfabetización visual, para ayudar así a identificar, usar y citar correctamente las imágenes que nutren estas bibliotecas. En concreto, el proyecto analiza la inclusión de imágenes a esa base de datos y con qué criterio se usan. Para concluir, se analiza cómo

el modelo automático CBIR representa una manera óptima para la selección y la descripción de las abundantes imágenes que se encuentran en la Red y bases de datos; asimismo, es un método de minería de datos que opera no solo mediante el reconocimiento de imágenes, ya que permite la recuperación de imágenes-textos, a través de la identificación de formas, figuras y caracteres. Sin embargo, el plano meramente morfológico y no de contenido en el que operan los sistemas CBIR sesga el análisis y la descripción de los documentos visuales (p. 11).

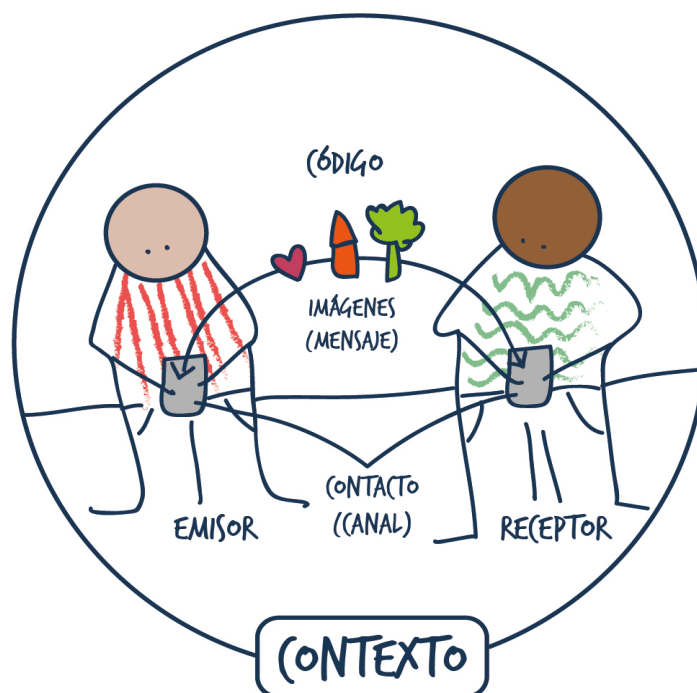


Figura 12. Adaptado de (Jakobson, 1981). *Esquema de comunicación*. [Ilustración]. Fuente: Elaboración propia.

Como anotación final de este resumen, se puede observar que el campo de investigación es muy amplio, ya que tiene una dimensión multidisciplinar y combina distintas aproximaciones. En general se encuentran muchos análisis ad-hoc de la situación y también algunos estudios teóricos sin parte empírica. Viendo el estado actual del arte, se plantean como posibles áreas de mejora, y también como nuevas oportunidades de investigación, la extensión de alguno de estos trabajos, desarrollando para estudios empíricos que miden y mejoran la base científica del área.

Tras la revisión de la literatura científica, se advierte igualmente la necesidad de un trabajo que haga referencia a la incorporación de una alfabetización visual global, en la que cualquier persona maneje los términos básicos del uso de este lenguaje visual con el que se genera la comunicación. Esta necesidad está fundamentada en la relación interpersonal habitual de los individuos mediante los nuevos medios tecnológicos, es decir, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

En los trabajos estudiados en esta revisión de la literatura se encuentra el término específico de “alfabetización visual”, y también nos topamos con su estudio histórico, pero no con los análisis que midan su puesta en realidad en la vida cotidiana de las personas. Las investigaciones derivan de estudios que provienen esencialmente del mundo del arte y la didáctica. En cualquier caso, no aparece un trabajo concreto en el que muestre si estos estudios tienen una aplicación en el mundo cotidiano.

En estos trabajos, relacionados con el ámbito educativo, artístico o teórico, se deduce casi siempre un uso globalizado del recurso visual. Pero también se advierte que, no solo es tarea de la escuela y los niños o los jóvenes. La comunicación visual es una herramienta social y no debería implicar un determinado nivel de estudios, puesto que el intercambio de imágenes no entiende de entornos académicos, sino que forma parte indisoluble de la relación socio-comunicativa.

Es importante señalar que, pese a la pertenencia a la contemporánea “era digital”, apenas se trabaja con la importancia de las imágenes como herramientas de comunicación en nuevos medios. En las lecturas revisadas se estudian las imágenes como parte de una perspectiva educativa en vez de como un fenómeno global.

Encontramos también varias tablas y cuestionarios que funcionan como parte de la observación del campo, pero la mayor parte de la literatura que muestra la práctica asociada a este ámbito funciona como parte del diseño de algún curso en el que participan alrededor de 100 personas. Por eso, parece pertinente y urgente un examen del ámbito cotidiano (intentando huir de lo anecdótico de las aulas), desde la participación digital y online de las personas y mediante el aumento de las muestras sobre las que poder valorar dicha área.

6. Amenazas a la validez

Esta revisión y mapeo sistemático de la literatura intenta comprender qué tipo de investigación existe en la literatura en relación con la “alfabetización visual” y los llamados “nuevos medios”. Como en cualquier proceso de investigación, se pueden detectar distintas amenazas a la validez y ciertas limitaciones en estos estudios. En el caso de los mapeos y revisiones sistemáticas de la literatura, autores como Neiva *et al.* (2016), señalan que los resultados “pueden estar influenciados por ciertas limitaciones incontrolables”. Una de las principales amenazas a la validez es el sesgo que pueden presentar los autores frente a ciertos aspectos de las investigaciones que revisan. En este caso, se han aplicado algunas medidas para mitigar este sesgo, como, por ejemplo, la tabla de *checklist* de evaluación de la calidad (Kitchenham y Charters, 2007). Otra medida prevista para mitigar los sesgos y proporcionar herramientas a otros investigadores para reproducir la investigación es la publicación de los datos del proceso de revisión y mapeo (tanto en el repositorio de GitHub como en las hojas de cálculo). Finalmente se señala una de las grandes amenazas de este tipo de estudios: la elección de las bases de datos a utilizar. En este caso, se han utilizado únicamente dos bases de datos, Web of Science y Scopus. Ambas bases de datos científicas de propósito general son generalmente consideradas como las más relevantes que existen. Para esta investigación, se han descargado otras bases de datos más específicas, lo que no asegura completamente la calidad de los artículos indexados. Esta elección se apoya en las consideraciones de autores como (Neiva *et al.*, 2016) o (Kitchenham, 2010), que aseguran que estas dos bases de datos agregan la mayoría de los contenidos científicos más relevantes de otras bases de datos más específicas, como pueden ser las de Springer, Elsevier, etc., y que las bases de datos utilizadas son suficientes para llevar a cabo estudios de amplio espectro que traten de mostrar el estado del arte de ciertas áreas específicas.

7. Conclusiones

En este documento se presenta una revisión sistemática y un mapeo para identificar, clasificar y analizar la relación entre la alfabetización visual y nuevos medios. Para lograrlo se han examinado todas las publicaciones relacionadas con estas áreas de conocimiento. Para analizar los textos se ha diseñado un protocolo y una estrategia de revisión, en base al trabajo de otros autores, mediante la que se sistematiza y estructura la información. En este documento se muestra la extracción y comparación de las características más reseñables del conjunto de textos seleccionados.

Durante la revisión y el proceso de mapeo de los artículos, originalmente se encontraron 505 artículos de diferentes bases de datos. Este número se redujo a 39 artículos, utilizando diferentes criterios, estrategias de revisión y evaluaciones de calidad. De esta forma, se han obtenido los trabajos que hemos considerado más relevantes para esta investigación.

El conjunto de los trabajos seleccionados se ha publicado entre 1989 y 2018, e incluye a 65 autores diferentes. Se ha detectado una mayoría de trabajos en artículos publicados en revistas científicas (28). Otro tipo de publicaciones encontradas son los artículos publicados en conferencias (8), capítulos de libro (2) y, finalmente, los libros (1). Desde esta observación se extraen los nombres de las fuentes principales y la relevancia de las conferencias, revistas y libros donde se publicaron los artículos. En cuanto a las áreas de aplicación de estos trabajos, se distinguen diferentes campos que se pueden concentrar y relacionar en torno a estos: Educación (38,79%), Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC- (14,66%), Arte y Diseño (13,79%), Comunicación (10,34%), Psicología (6,03%), Demografía (2,6%), Aspectos profesionales (1,72%) y Ciencia de la información (0,9%).

En esta literatura científica ha sido posible detectar cómo la “alfabetización visual” es una tendencia en ascendencia dentro del campo estudiado, sobre todo en el ámbito educativo. Desde este ámbito se muestra la importancia de incluir esta habilidad entre los estudiantes para proporcionarles mirada y expresión críticas ante la Sociedad del Conocimiento. En este caso, se ha encontrado que la alfabetización visual en nuevos medios es un fenómeno multidisciplinar, ya que muchas materias se concentran en torno a ella, pero cada una presenta sus propias conclusiones sin relacionarse con el resto. La mayoría de las propuestas se llevan a cabo desde una perspectiva teórica y, en la mayoría de los casos, se manejan referentes comunes desde los que se llegan a conclusiones singulares. En esta revisión se ha percibido que existen resultados metodológicos desde los que se pretende analizar la relación de las personas con el medio visual. Estos resultados se presentan en forma de rúbricas o cuestionarios que se prueban en cursos aislados en diferentes niveles educativos. También son parte de estos resultados las investigaciones que presentan la importancia de la clasificación y el etiquetado de material visual como parte de las bibliotecas. Muchos artículos presentan perspectivas que tienen que ver con la importancia de la educación de la visión artística, desde perspectivas como la del dibujo o el diseño y también muestran cómo estas perspectivas trabajan con diferentes medios digitales.

Los trabajos que presentan una unión más clara con el material visual en nuevos medios son trabajos que tienen que ver con enfoques más actuales y se encuentran en las publicaciones más recientes. En estos últimos años se reflexiona más acerca de la importancia que esta relación tiene con la cultural actual y cómo este tipo de aprendizaje, que se había asumido como informal, debe ser responsabilidad de los nuevos formadores para dotar a los individuos de un conocimiento que le permita formar parte de la sociedad. En relación con el fenómeno tecnológico surge el término alfabetización mediática que lleva incorporado en su propia definición una relación directa de las personas con las imágenes. Hemos detectado que una parte muy pequeña de la literatura tiene que ver con los nuevos medios desde los que se consumen imágenes diariamente.

Esta revisión sistemática de literatura ha servido para presentar un campo de investigación incipiente, pero que consideramos muy importante para el desarrollo de la cultura visual en la que la sociedad está imbuida. Se encuentran una serie de limitaciones en cuanto a los resultados, por ejemplo, la falta de publicaciones experimentales, ya que los artículos en los que se describen métodos participativos no tienen la suficiente participación o bien se tratan de una forma poco sistematizada para hacerlos replicables. Por lo tanto, son resultados no transferibles ni estrictos en su metodología. Se detecta una falta manifiesta de trabajos que se ocupen de hacer una revisión del fenómeno de forma global, una investigación actual que sirva como análisis del estado de la alfabetización visual en los usuarios de nuevos medios o nuevas tecnologías. Es crucial, por tanto, elaborar una investigación que trate el fenómeno de forma pluridisciplinar o transdisciplinar y que, como resultado de esta, coloque un punto de partida común de un término de uso diario.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación se ha llevado a cabo en el marco del Programa de Doctorado en Educación y Sociedad del Conocimiento de la Universidad de Salamanca, España. La investigación ha sido financiada por la Universidad de Salamanca a través del programa de ayudas para contratos predoctorales (Programa III: Ayudas para contratos Predoctorales) cofinanciado por el Banco Santander.

Anexo

En este anexo se incorpora una tabla en la que se numeran las 39 referencias que se manejan en la revisión de la literatura ([1]-[39]). De esta forma se facilita la lectura y visualización de las tablas resumen que aparecen en diferentes puntos del trabajo. Al compactar el tamaño de la cita se genera un contenido más directo y eficaz.

Nº	Título	Autores	Año
[1]	Visual literacy- the construction and interpretation of meaning by means of television	Plooy, G.M.D.	1989
[2]	Teaching computer graphics visual literacy to art and computer science students: Advantages, resources and opportunities	Eber, D; Wolfe, R	2000
[3]	Visual communication: A multi-perspective approach	Vance, V.J.	2002
[4]	Between technology and literacy	Stankiewicz, MA	2003
[5]	Attribute activation: An approach for learning visual representation	Steed, M.B.	2006
[6]	Digital visual literacy	Spalter, Anne Morgan; van Dam, Andries	2008
[7]	The educator's role in preparing visually literate learners	Metros, Susan E.	2008
[8]	Assessment of Visual Artifacts in the Information Economy	Northcut, Kathryn	2008
[9]	Visual competence and media literacy: can one exist without the other?	Griffin, Michael	2008
[10]	Re-viewing visual literacy in the "bain d' images" era	Avgerinou M.D.	2009
[11]	Reading Multimodal Texts: Perceptual, Structural and Ideological Perspectives	Serafini, Frank	2010
[12]	Visual Literacy Standards in Higher Education: New Opportunities for Libraries and Student Learning	Hattwig, Denise; Bussert, Kaila; Medaille, Ann; Burgess, Joanna	2013
[13]	The effect of learning background and imagery cognitive development on visual perception	Chiang, S.-B.; Sun, C.-W.	2013
[14]	The Autobiography of Intercultural Encounters through Visual Media: exploring images of others in telecollaboration	Lindner, Rachel; Mendez Garcia, Maria del Carmen	2014
[15]	Alfabetización visual crítica y educación en lengua materna: estrategias metacognitivas en la comprensión lectora de textos multimodales	Farías, Miguel; Araya Seguel, Claudio	2014
[16]	Language, Literacy and Visual Texts	Pantaleo, Sylvia	2015
[17]	Designing and building systems and tools to analyze visual communications on social networks	Garcia-Sanchez, Felicidad; Cruz-Benito, Juan; Theron, Roberto; Gomez-Isla, Jose	2015
[18]	Blended Learning and the Flipped Classroom: The affordances of cloud based, located, and virtual world environments to support student learning	Grenfell, Janette	2015

Nº	Título	Autores	Año
[19]	Teaching visual and media literacy skills through media production technology	Mattock L.K.	2015
[20]	Presenting my selfie to the digital world: Visual composition for better representation	Christel M.T.	2015
[21]	Bringing Life to Illustration & Illustrating the World in Movement Through Visual Literacy	Carpe Pérez, Inmaculada Concepción; Pedersen, Hanne	2015
[22]	Visual Literacy for the 21st Century	Supsakova, Bozena	2016
[23]	Learning program for enhancing visual literacy for non-design students using a CMS to share outcomes	Ariga T.; Watanabe T.; Otani T.; Masuzawa T.	2016
[24]	Enhancing visual literacy through interpretation of photo-genres: toward a genre typology of journalistic photographs	Kędra J.	2016
[25]	Visual literacy in library practice: Use of images on the Facebook pages of Croatian public libraries	Duić M.	2016
[26]	Picture and History textbooks in Primary Education: a comparative study through a qualitative analysis	Bel Martinez, Juan Carlos	2017
[27]	How Chinese Semantics Capability Improves Interpretation in Visual Communication	Cheng, Chu-Yu; Ou, Yang-Kun; Kin, Ching-Lung	2017
[28]	Student Visual Communication of Evolution	Oliveira, Alandeom W.; Cook, Kristin	2017
[29]	Considering Visual Text Complexity: A Guide for Teachers	Cappello, Marva	2017
[30]	The image as documental visual font in the History teaching-learning in Primary School in a comparative approach. Analysis and Didactic proposal	Gamez-Ceruelo, Virginia; Saez-Rosenkranz, Isidora	2017
[31]	Assessing visual literacy: a case study of developing a rubric for identifying and applying criteria to undergraduate student learning	Bowen, Tracey	2017
[32]	Questioning art: Factors affecting students' cognitive engagement in responding	Morris J.E.; Lummis G.W.; Lock G.	2017
[33]	Iconic reading values in higher education students: Identification and development of proposals [Valores de lectura icónica en estudiantes de educación superior: Identificación y desarrollo de propuestas]	Esparza-Morales, I.; Tarango, J.; Machin-Mastromatteo, J.D.	2017
[34]	What's in an image? Towards a critical and interdisciplinary reading of participatory visual methods	Switzer S.	2018
[35]	Meaning Constructed by Images in Cross-border E-business Websites - A Case Study in China from Social-semiotic Perspective	Sun, Fangmin	2017
[36]	The role of infographics for the development of skills for cognitive modeling in education	Damyantov, I.; Tsankov, N.	2018
[37]	Beyond School Breaks: Reinterpreting the Uses of Film in Classrooms	Domke, L.M.; Weippert, T.L.; Apol, L.	2018
[38]	The verbal and the visual in language learning and teaching: insights from the 'Selfie Project'	Victoria, M.	2018
[39]	The source of visual information and visual communication: Image. Notes on information and library science	Meza Castro, Marvin David	2018

Tabla 8. Resumen de títulos, autores y años encontrados en la revisión.

Referencias

- Ariga, T., Watanabe, T., Otani, T., & Masuzawa, T. (2016). Learning program for enhancing visual literacy for non-design students using a CMS to share outcomes. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 133-148. doi:<https://doi.org/10.1007/s10798-014-9297-5>
- Association of College and Research Libraries. (2011). Visual Literacy Competency Standards for Higher Education. Retrieved from <http://cort.as/-Ffd8>
- Atkins, S.-J. (2002). Common ground: art education and literacy education. *Australian Art Education*, 25(2), 34.
- Ausburn, L. J., & Ausburn, F. B. (1978). Visual literacy: Background, theory and practice. *Programmed Learning and Educational Technology*, 15(4), 291-297. doi:<https://doi.org/10.1080/0033039780150405>
- Avgerinou, M. D. (2003). A mad-tea party no-more: Revisiting the visual literacy definition problem. *Turning trees*, 29-41.
- Avgerinou, M. D. (2009). Re-viewing visual literacy in the “bain d’images” era. *TechTrends*, 53(2), 28-34. doi:<https://doi.org/10.1007/s11528-009-0264-z>
- Avgerinou, M. D., & Pettersson, R. (2011). Toward a cohesive theory of visual literacy. *Journal of Visual Literacy*, 30(2), 1-19. doi:<https://doi.org/10.1080/23796529.2011.11674687>
- Bamford, A. (2003). The Visual Literacy White Paper. Commissioned by Adobe Systems Pty Ltd, Australia. *Journal of Visual/Verbal Language*, 2, 37-43.
- Begoray, D. L. (2002). Visual Literacy across the Middle School Curriculum: A Canadian Perspective.
- Bel Martínez, J. C. (2017). Picture and History textbooks in Primary Education: a comparative study through a qualitative analysis. *Revista de Educación*(377), 82-112.
- Berger, J. (1972). *Ways of seeing*. London, UK: British Broadcasting Corporation & Penguin Books.
- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (2014). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)*. New York, USA: Academic Press.
- Black, J., & Browning, K. (2011). Creativity in digital art education teaching practices. *Art Education*, 64(5), 19-34. doi:<https://doi.org/10.1080/00043125.2011.11519140>
- Boehm, G. (2011). *El giro icónico. Una carta entre Gottfried Boehm y WJ Thomas Mitchell (I)*: Universidad de Salamanca.
- Bowen, T. (2017). Assessing visual literacy: a case study of developing a rubric for identifying and applying criteria to undergraduate student learning. *Teaching in Higher Education*, 1-15. doi:<https://doi.org/10.1080/13562517.2017.1289507>
- Brea, J. L. (2010). *Las tres eras de la imagen: imagen-materia, film, e-image* (Vol. 6). Madrid, España: Ediciones Akal.
- Brenner, J. (2013). Instagram, Vine, and the evolution of social media. *Pew Research Center*. Retrieved from <https://pewrsr.ch/1fzX41f>
- Brumberger, E. (2011). Visual Literacy and the Digital Native: An Examination of the MillennialLearner. *Journal of Visual Literacy*, 30(1), 19-47. doi:<https://doi.org/10.1080/23796529.2011.11674683>
- Burnett, R. (2005). *How images think*. Georgia, USA: MIT Press.
- Cappello, M. (2017). Considering visual text complexity: A guide for teachers. *The Reading Teacher*, 70(6), 733-739. doi:<https://doi.org/10.1002/trtr.1580>
- Carpe, I., & Garcia Rams, M. S. (2015). *Animando la ilustración e ilustrando el mundo en movimiento a través de visual literacy*. Paper presented at the Ilustrafic 2015. 2º Congreso Internacional de Arte, Ilustración y Cultura. doi:<https://doi.org/10.4995/ILUSTRAFIC/ILUSTRAFIC2015/462>
- Carpe Pérez, I. C., & Pedersen, H. (2016). Bringing Life to Illustration and Illustrating the World in Movement through Visual Literacy. *VI International Conference on Illustration and Animation, Confia 2016*, 505-509.
- Cheng, C.-Y., Ou, Y.-K., & Kin, C.-L. (2017). How Chinese Semantics Capability Improves Interpretation in Visual Communication. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2299-2307. doi:<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01226a>
- Chiang, S.-B., & Sun, C.-W. (2013). The effect of learning background and imagery cognitive development on visual perception. *Educational Media International*, 50(3), 206-224. doi:<https://doi.org/10.1080/09523987.2013.836369>
- Choi, Y. (2010). Effects of contextual factors on image searching on the Web. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(10), 2011-2028. doi:<https://doi.org/10.1002/asi.21386>
- Christel, M. T. (2015). Presenting My Selfie to the Digital World: Visual Composition for Better Representation. In *Essentials of Teaching and Integrating Visual and Media Literacy* (pp. 119-145). Georgia, USA: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-05837-5_6

- Cruz-Benito, J., García-Peñalvo, F. J., & Therón, R. (2018). Analyzing the software architectures supporting HCI/HMI processes through a systematic review of the literature. *Telematics and Informatics*. doi:https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.09.006
- Daley, E. (2003). Expanding the concept of literacy. *Educause Review*, 38(2), 32-32.
- Damyánov, I., & Tsankov, N. (2018). The Role of Infographics for the Development of Skills for Cognitive Modeling in Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 13(1), 82-92. doi:https://doi.org/10.3991/ijet.v13i01.7541
- Debes, J. (1969). The loom of visual literacy: An overview. *Audiovisual Instruction*, 14(8), 25-27.
- Domke, L. M., Weippert, T. L., & Apol, L. (2018). Beyond School Breaks: Reinterpreting the Uses of Film in Classrooms. *The Reading Teacher*, 72(1), 51-59. doi:https://doi.org/10.1002/trtr.1677
- Dondis, D. A. (1973). *A primer of visual literacy*. Massachusetts, USA: The Mit Press.
- Dondis, D. A. (1976). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Barcelona, España.
- du Plooy, G. M. (1989). Visual literacy — the construction and interpretation of meaning by means of television. *Communicatio*, 15(1), 15-31. doi:https://doi.org/10.1080/02500168908537757
- Duić, M. (2016). *Visual Literacy in Library Practice: Use of Images on the Facebook Pages of Croatian Public Libraries*. Paper presented at the European Conference on Information Literacy. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-52162-6_19
- Eber, D., & Wolfe, R. (2000). Teaching computer graphics visual literacy to art and computer science students: advantages, resources and opportunities. *SIGGRAPH Comput. Graph.*, 34(2), 22-24. doi:https://doi.org/10.1145/351440.351445
- Esparza-Morales, I., Tarango, J., & Machin-Mastromatteo, J. D. (2017). Valores de lectura icónica en estudiantes de educación superior: identificación y desarrollo de propuestas. *Revista General de Información y Documentación*, 27(2), 341. doi:https://doi.org/10.5209/RGID.58207
- Fabian, C. A. (2005). Teaching the teachers: Expanding the pedagogical role of the visual resources professional. *Visual Resources Association Bulletin*, 32(2), 77.
- Farías, M., & Seguel, C. A. (2014). Alfabetización visual crítica y educación en lengua materna: estrategias metacognitivas en la comprensión lectora de textos multimodales. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 16(1), 93-104. doi:https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.calj.2014.1.a08
- Felten, P. (2008). Visual literacy. *Change: The magazine of higher learning*, 40(6), 60-64. doi:https://doi.org/10.3200/CHNG.40.6.60-64
- Flood, A. (2004). Defining the visually literate individual. *Australian Art Education*, 27(1), 72.
- Gamez-Ceruelo, V., & Saez-Rosenkranz, I. (2017). The image as documental visual font in the History teaching-learning in Primary School in a comparative approach. Analysis and Didactic proposal. *Revista Electronica Interuniversitaria de Formacion del Profesorado*, 20(2), 127-142.
- Gamire, E., & Pearson, G. (2006). *Tech tally: Approaches to assessing technological literacy*. Washington D. C, USA: Island Press.
- García-Sánchez, F., & Cruz-Benito, J. (2019). *felicidadgsanchez/slr-visual-literacy: Mapping completo y documentación*. doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.2576070
- García-Sánchez, F., Cruz-Benito, J., Therón, R., & Gómez-Isla, J. (2015). *Designing and building systems and tools to analyze visual communications on social networks*. Paper presented at the Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, Porto, Portugal. doi:https://doi.org/10.1145/2808580.2808629
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Comput. Entertain.*, 1(1), 20-20. doi:https://doi.org/10.1145/950566.950595
- Gombrich, E. H. (1972). The visual image. *Scientific American*, 227(3), 82-97. doi:https://doi.org/10.1038/scientificamerican0972-82
- Grenfell, J. (2015). *Blended Learning and the Flipped Classroom: The affordances of cloud based, located, and virtual world environments to support student learning*. Paper presented at the Intelligent Environments (Workshops).
- Griffin, M. (2008). Visual competence and media literacy: can one exist without the other? *Visual Studies*, 23(2), 113-129. doi:https://doi.org/10.1080/14725860802276255
- Hattwig, D., Bussert, K., Medaille, A., & Burgess, J. (2013). Visual literacy standards in higher education: New opportunities for libraries and student learning. *portal: Libraries and the Academy*, 13(1), 61-89. doi:https://doi.org/10.1353/pla.2013.0008
- Hortin, J. A. (1980). *Visual Literacy and Visual Thinking*.

- Hortin, J. A. (1981). *Visual Literacy. The theoretical foundations: an investigation of the research, practices and theories*. Retrieved from International Visual Literacy Association. (2012). What is visual literacy? Retrieved from <https://ivla.org/new/what-is-visual-literacy-2/>
- Jakobson, R. (1981). *Lingüística, poética, tiempo*. Madrid, España: Editorial Crítica.
- Johnson, L. (2006). The sea change before us. *Educause Review*, 41(2), 72-73.
- Kędra, J. (2016). Enhancing visual literacy through interpretation of photo-genres: toward a genre typology of journalistic photographs. *Journal of Media Practice*, 17(1), 28-47. doi:<https://doi.org/10.1080/14682753.2016.1159451>
- Kitchenham, B. (2010). What's up with software metrics? – A preliminary mapping study. *Journal of Systems and Software*, 83(1), 37-51. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jss.2009.06.041>
- Kitchenham, B., Brereton, O. P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), 7-15. doi:<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- Kitchenham, B., Budgen, D., & Pearl Brereton, O. (2011). Using mapping studies as the basis for further research – A participant-observer case study. *Information and Software Technology*, 53(6), 638-651. doi:<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.12.011>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- Kluyver, T., Ragan-Kelley, B., Pérez, F., Granger, B. E., Bussonnier, M., Frederic, J., . . . Corlay, S. (2016). *Jupyter Notebooks—a publishing format for reproducible computational workflows*. Paper presented at the ELPUB.
- Koffka, K. (2013). *Principles of Gestalt psychology* (Vol. 44): Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9781315009292>
- Kress, G. (2003). *Literacy in the new media age*. London, UK: Routledge.
- Kress, G. R., & Van Leeuwen, T. (1996). *Reading images: The grammar of visual design*: Psychology Press.
- Lenhart, A., Ling, R., Campbell, S., & Purcell, K. (2010). Press release: Teens and mobile phones *Pew Research Center*. Retrieved from <http://cort.as/-Fgsb>
- Lester, P. M. (2013). *Visual communication: Images with messages*. In Lindner, R., & Méndez García, M. d. C. (2014). The Autobiography of Intercultural Encounters through Visual Media: exploring images of others in telecollaboration. *Language, Culture and Curriculum*, 27(3), 226-243. doi:<https://doi.org/10.1080/07908318.2014.977910>
- Lohse, G. L., Biolsi, K., Walker, N., & Rueter, H. H. (1994). A classification of visual representations. *Communications of the ACM*, 37(12), 36-50. doi:<https://doi.org/10.1145/198366.198376>
- Mattock, L. K. (2015). Teaching Visual and Media Literacy Skills Through Media Production Technology. In *Essentials of Teaching and Integrating Visual and Media Literacy* (pp. 237-249). Georgia, USA: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-05837-5_12
- Messarís, P. (2012). Visual “literacy” in the digital age. *Review of Communication*, 12(2), 101-117. doi: <https://doi.org/10.1080/15358593.2011.653508>
- Messarís, P., & Moriarty, S. (2005). Visual literacy theory. In K. Smith, S. Moriarty, G. Barbatsis, & K. Kenney (Eds.), *LEA's communication series. Handbook of visual communication: Theory, methods, and media* (pp. 481-502). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Metros, S. E. (2008). The educator's role in preparing visually literate learners. *Theory into practice*, 47(2), 102-109. doi:<https://doi.org/10.1080/00405840801992264>
- Meza Castro, M. D. (2018). The source of visual information and visual communication: Image. Notes on information and library science. *E-Ciencias de la Información*, 8(2).
- Mirzoeff, N. (2003). *Una introducción a la cultura visual*: Paidós.
- Mitchell, W. T. (2009). *Teoría de la imagen* (Vol. 5): Ediciones Akal.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The Prisma Group. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000097. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Morris, J. E., Lummis, G. W., & Lock, G. (2017). Questioning art: Factors affecting students' cognitive engagement in responding. *Issues in Educational Research*, 27(3), 493.
- Neiva, F. W., David, J. M. N., Braga, R., & Campos, F. (2016). Towards pragmatic interoperability to support collaboration: A systematic review and mapping of the literature. *Information and Software Technology*, 72, 137-150. doi:<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.12.013>

- North Central Regional Educational Laboratory (NCREL), & Metiri Group. (2003). *enGauge 21st Century Skills: Digital Literacies for a Digital Age*. Retrieved from <http://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf>
- Northcut, K. (2008, 13-16 July 2008). *Assessment of visual artifacts in the information economy*. Paper presented at the 2008 IEEE International Professional Communication Conference. doi:<https://doi.org/10.1109/IPCC.2008.4610225>
- Ohler, J. B. (2010). *Digital community, digital citizen* (T. Oaks Ed.). London, UK: Corwin Press.
- Oliveira, A. W., & Cook, K. (2017). Student visual communication of evolution. *Research in Science Education*, 47(3), 519-538. doi:<https://doi.org/10.1007/s11165-016-9515-0>
- Pailliotet, A. W. (1997). *Questing toward Cohesion: Connecting Advertisements and Classroom Reading through Visual Literacy*. Paper presented at the VisionQuest: Journeys Toward Visual Literacy Annual Conference of the International Visual Literacy Association, Cheyenne, WY.
- Panofsky, E. (1995). *El significado en las artes visuales*: Madrid: Alianza.
- Pantaleo, S. (2015). Language, literacy and visual texts. *English in Education*, 49(2), 113-129. doi:<https://doi.org/10.1111/eie.12053>
- Peirce, C. S. (1902). Logic as semiotic: The theory of signs. *Philosophical writings of Peirce*, 100.
- Pettersson, R. (2007). Visual literacy in message design. *Journal of Visual Literacy*, 27(1), 61-90. doi:<https://doi.org/10.1080/23796529.2007.11674646>
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2008). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Massachusetts, USA: John Wiley & Sons.
- Ritzenthaler, M. L., & Vogt-O'Connor, D. (2006). *Photographs: archival care and management*. Chicago, USA: Society of Amer Archivists.
- Roland, B. (1989). La cámara lúcida: Notas sobre la fotografía. In: Paidós Comunicación, Barcelona.
- Schiller, H. (1976). The deepening nature of visual literacy. *AECT newsletter*, 5, 5-6.
- Serafini, F. (2010). Reading multimodal texts: Perceptual, structural and ideological perspectives. *Children's Literature in Education*, 41(2), 85-104.
- Sibilia, P. (2012). *La intimidación como espectáculo*: Fondo de cultura económica.
- Smith, W. (1966). Freehand drawing. *Readings in art education*, 199-215.
- Soomro, A. B., Salleh, N., Mendes, E., Grundy, J., Burch, G., & Nordin, A. (2016). The effect of software engineers' personality traits on team climate and performance: A Systematic Literature Review. *Information and Software Technology*, 73, 52-65. doi:<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.01.006>
- Spalter, A. M., & Van Dam, A. (2008). Digital visual literacy. *Theory into practice*, 47(2), 93-101. doi:<https://doi.org/10.1080/00405840801992256>
- Stankiewicz, M. A. (2003). Between technology and literacy. *International Journal of Art & Design Education*, 22(3), 316-324. doi:<https://doi.org/10.1111/1468-5949.00369>
- Steed, M. B. (2006). *Attribute activation: an approach for learning visual representation*. Paper presented at the ACM SIGGRAPH 2006 Educators program. doi:<https://doi.org/10.1145/1179295.1179336>
- Sturken, M., & Cartwright, L. (2001). *Practices of looking*: Oxford University Press Oxford.
- Sun, F. (2017). *Meaning Constructed by Images in Cross-border E-business Websites-A Case Study in China from Social-semiotic Perspective*. Paper presented at the 2017 2nd International Conference on Education, Management Science and Economics (ICEMSE 2017). doi:<https://doi.org/10.2991/icemse-17.2017.44>
- Sun, K. C. (2008). Visual literacy education: New field of university students' literacy education. *Journal of Zhongzhou University*, 25, 64-67.
- Supsakova, B. (2016). Visual Literacy for the 21st Century. *IJAEDU-International E-Journal of Advances in Education*, 2(5), 202-208. doi:<https://doi.org/10.18768/ijaedu.07737>
- Switzer, S. (2018). What's in an Image?: Towards a Critical and Interdisciplinary Reading of Participatory Visual Methods. In *Creating Social Change Through Creativity* (pp. 189-207). California, USA: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-52129-9_11
- Torres Vallecillo, M. (2007). Imagen y comunicación: la alfabetización visual. In *Eutopia*. México.: Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). UNAM.
- Vance, V. J. (2002, 20-20 Sept. 2002). *Visual communication: a multi-perspective approach*. Paper presented at the Proceedings. IEEE International Professional Communication Conference. doi:<https://doi.org/10.1109/IPCC.2002.1049089>
- Victoria, M. (2018). The verbal and the visual in language learning and teaching: insights from the 'Selfie Project'. *The Language Learning Journal*, 1-12. doi:<https://doi.org/10.1080/09571736.2018.1484797>
- Westraadt, G. (2016). Deepening visual literacy through the use of metacognitive reading instruction strategies. *Perspectives in Education*, 34(1), 182-198. doi:<https://doi.org/10.18820/2519593X/pie.v34i1.13>

- Winn, W. (1982). Visualization in learning and instruction: a cognitive approach. *ECTJ*, 30(1), 3-25. doi:<https://doi.org/10.1007/bf02766544>
- Yenawine, P. (1997). *Handbook of Research on Teaching Literacy through the Communicative and Visual Arts* (Macmillan Library Reference ed.).
- Yoon, J. (2011). Searching images in daily life. *Library & Information Science Research*, 33(4), 269-275. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lisr.2011.02.003>
- Zhang, D. (2015). Multimodal discourse analysis theories and foreign language teaching. In. Beijing, China: Higher Education Press.



Role Playing Games for Mathematics Education

Juegos de rol para la enseñanza de las matemáticas

Ricardo Morales Carbajal^a, Carlos Villa Angulo^b

^a Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México

<http://orcid.org/0000-0001-6272-570X> ricardo.morales@uabc.edu.mx

^b Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México

<https://orcid.org/0000-0001-6940-3711> villac@uabc.edu.mx

ARTICLE INFO

Key words:

Role Playing Games
Mathematics
Teaching
Learning

ABSTRACT

Schools and Universities have a lack of motivation in students when it comes to learning mathematics.

The *Adventure School* method was created to encourage student motivation, participation and creativity in order to learn math based on role playing games.

In this role playing, students choose a “profession” and form an association called “clan” that gives them great learning benefits during the school period. Further after, students work with different teams (from different clans) confronting fictitious situations that involve finding math solutions. As they resolve the situation, previously established by the teacher, they obtain “experience points”. The experience points serve to increase the benefit of their profession (reward system based on the theory of the game) until they reach the legendary level. At legendary level the students get extra perks during class.

This methodology has been implemented for more than five years. The students have given a positive feedback. Also, team participation has increased and students have socialized more with their peers.

The *Adventure School* method is focused in the areas of mathematics but it is easy to adapt to any other area of knowledge. It is only a matter of making some adjustments.

RESUMEN

Palabras clave:

Juego de rol
Matemáticas
Docencia
Aprendizaje

En la actualidad, las escuelas de niveles básicos, así como las universidades, tienen problemas para motivar a los estudiantes a aprender matemáticas.

Con la intención de combatir el desinterés de los estudiantes por el aprendizaje de las matemáticas dentro de los primeros semestres de educación superior, se creó una metodología llamada *Adventure School*. Esta metodología emplea actividades lúdicas basadas en el sistema de juegos de rol y hace atractivo el proceso de aprendizaje hacia las matemáticas; además, fomenta la motivación, participación y creatividad estudiantil.

En la metodología de *Adventure School* los estudiantes escogen una “profesión” y forman una especie de fraternidad llamada “clan” que les da un beneficio durante el curso académico. Posteriormente los estudiantes trabajan en equipo resolviendo situaciones ficticias, establecidas por el profesor, donde se involucran ciertos temas del área de matemáticas. Conforme los estudiantes avanzan en la resolución de las situaciones ficticias, los estudiantes obtienen “puntos de experiencia” que les sirven para incrementar el beneficio de su profesión (aplicación de sistema de recompensas basado en la teoría del juego) hasta que llegan al nivel legendario, y entonces, pueden anexar otra profesión a su personaje.

Desde hace más de cinco años se ha implementado esta metodología, obteniendo una respuesta positiva por parte de los estudiantes, logrando incrementar la participación en equipos y la socialización entre los estudiantes.

La metodología de *Adventure School* está diseñada para trabajar en el área de matemáticas, pero con algunos ajustes, puede ser adaptada con facilidad a cualquier otra área de conocimiento.

1. Introducción

Los estudiantes suelen tener poca confianza porque poseen escasos conocimientos de matemáticas, lo que les genera frustración y desinterés por continuar estudiando dicha materia y, en consecuencia, provoca un alto índice de deserción (Guzmán Valdivia, 2013; Ocampo Díaz, Martínez Romero, de las Fuentes Lara, y Zatarain Zatarain, 2010).

El juego es un reto que pone a prueba el intelecto y la creatividad (Chamoso, Durán, García, Martín, y Rodríguez, 2004), como los partidos de fútbol (Pineda Guillen y Méndez Guevara, 2014) o los videojuegos (Esparza Pérez y Asuman, 2014; Olvera, Martínez, y Villamizar, 2013). Si se aplicara el juego en la escuela, sobretodo en el área de matemáticas, entonces el estudiante se retroalimentaría de una manera positiva con el conocimiento adquirido, se le fomentarían relaciones sociales (Gairín-Sallán, 1990) y se le desarrollaría autoconfianza (Lucila Mendoza, Ulloa Ibarra, y García de Dios, 2014); debido a que se involucran emociones, creencias y actitudes (Brinnitzer *et al.*, 2011).

Si los profesores del nivel superior (primeros semestres), utilizaran las dinámicas de juegos para el aprendizaje (Guzmán, 1984), se evitaría que los cursos fueran ejercicios mecánicos con atención centralizada al profesor (Chamoso *et al.*, 2004). Un ejemplo de este tipo de dinámica de juegos, es el sistema de juegos de rol.

En un juego de rol, un grupo de personas registra en varias hojas de papel o en bases de datos, las características de personajes ficticios. Estos personajes ficticios resuelven situaciones asignadas por un moderador mediante el uso de la imaginación, durante una o varias sesiones (Pedraz *et al.*, 2018; Ramajo, 2008; Sevillano-Pareja, 2008). Las personas que han jugado rol afirman que fomenta la lectura, el uso de la imaginación, desarrolla la dinámica grupal, desarrolla el cálculo mental, pone en práctica la empatía y la tolerancia a otras personas. Este trabajo pretende demostrar que al incorporar en el aula una dinámica de juego de rol, como *Adventure School*, el estudiante aumentará su interés por las matemáticas, aumentará la disponibilidad de trabajar en equipo, aumentará su imaginación y aumentará su nivel de socialización. (Abella García y Grande del Prado, 2010; Grande del Prado y Abella García, 2010; Pedraz *et al.*, 2018).

2. Metodología

2.1. Objetivos

Incrementar el entusiasmo de los estudiantes de nivel superior para aprender matemáticas y socializar más, a través de la metodología de *Adventure School*.

2.2. Diseño de la investigación

La investigación se dividió en dos partes:

- Investigación por cuestionario. La metodología de *Adventure School* fue aplicada durante un semestre a cuatro grupos de matemáticas de nivel superior (dos de álgebra lineal, uno de cálculo diferencial y otro de cálculo integral) y, al final del semestre, se pidió a los estudiantes que evaluaran dicha metodología a través de un cuestionario.
- Investigación por calificaciones. La metodología de *Adventure School* fue aplicada a dos grupos de álgebra lineal durante tres generaciones (tres semestres distintos). Posteriormente fueron recopiladas y analizadas las calificaciones obtenidas por estas tres generaciones.

2.3. Descripción de la acción formativa

Un mismo docente fue quien aplicó, la metodología de *Adventure School*, a los grupos de matemáticas del nivel superior. Los materiales utilizados fueron pizarrón, plumones, los cuadernos de trabajo de los estudiantes, y hojas donde eran registradas las características de los personajes ficticios de los estudiantes (Anexo A).

El curso de matemáticas consistió en una hora diaria de clase, los cinco días de la semana, durante un semestre. Los primeros dos o tres días de cada semana se impartía la asignatura de manera usual, sin utilizar

la metodología de *Adventure School*; posteriormente, en el resto de la semana, se realizaban actividades acordes a dicha metodología.

2.4. Variables

Las variables analizadas en base al diseño de investigación.

- En investigación por cuestionario. Se analizó:
 1. El nivel de comprensión por la metodología de *Adventure School*.
 2. El nivel de distracción de la metodología de *Adventure School* a la asignatura.
 3. El nivel de interés por utilizar la metodología de *Adventure School* en otras asignaturas.
 4. El nivel de apoyo que brindó la metodología de *Adventure School* para aprender mejor durante el curso.
- En investigación por calificaciones. Se analizó el nivel de impacto académico sobre los estudiantes. Se compararon las calificaciones de dos generaciones entre los grupos de algebra lineal de las 11 am con respecto a los grupos de algebra lineal de las 8 am, ambos utilizando la metodología de *Adventure School*. También se comparó la calificación, en una tercera generación, entre el grupo de algebra lineal de las 11 am (usando *Adventure School*) con respecto al grupo de algebra lineal (misma generación) de las 8 am (sin usar *Adventure School*).

2.5. Instrumento de recogida de la información

Para la recolección de la información, en la investigación por cuestionario, se emplearon cuatro preguntas de opción múltiple. Este cuestionario fue aplicado a cuatro grupos, al final del semestre. Las preguntas consistieron en:

- ¿Qué tan sencillo es aprender la dinámica de *Adventure School*?
- ¿Crees que esta dinámica hace perder el sentido de la clase?
- ¿Te gustaría que todas las clases manejaran esta dinámica?
- ¿Crees que esta dinámica estimula al aprendizaje?

Las respuestas de opción múltiple contenían de cuatro a cinco reactivos, donde básicamente seleccionaban “sí”, “no”, “no sé”, “un poco”, entre otras respuestas.

Para la recolección de la información, en la investigación por calificaciones, se consideraron las calificaciones de tres generaciones de los grupos de algebra lineal de los horarios de 8 am y de 11 am.

2.6. Muestra

En la investigación por cuestionario, la muestra consistió de 95 estudiantes de primer y segundo semestre de la Facultad de Ingeniería del campus Mexicali, de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), en el año 2015 (figuras 2, 3, 4 y 5):

- 25 estudiantes de cálculo diferencial (grupo de las 6 pm).
- 25 estudiantes de cálculo diferencial (grupo de las 12 pm).
- 19 estudiantes de algebra lineal (grupo de las 11 am).
- 26 estudiantes de cálculo integral (grupo de las 3 pm).

En la investigación por calificaciones, la muestra consistió de seis grupos de algebra lineal: dos grupos por semestre (grupo de las 8 am y grupo de las 11 am), durante tres semestres consecutivos (tres generaciones). Cada grupo tenía en promedio 35 estudiantes. Las tres generaciones del grupo de las 11 am, utilizaron la metodología de *Adventure School*, dos generaciones del grupo de las 8 am utilizaron la metodología de *Adventure School*; pero la tercera generación del grupo de las 8 am no utilizó dicha metodología.

2.7. Procedimiento de aplicación de la acción formativa

Cuando se inició el periodo escolar, el profesor explicó las reglas comunes de cómo se trabajaría en el curso. Posteriormente, se les explicó a los estudiantes en que consistía un juego de rol (Grande de Prado y Abella García, 2010; Ramajo, 2008), para poder introducirlos a la metodología de *Adventure School*, además, a cada estudiante, se le entregó una hoja de personaje (Anexo A). Al reverso de la hoja de personaje el estudiante podía consultar el nombre, la descripción y justificación de todas las profesiones (roles de personaje) de *Adventure School*, el efecto de sus beneficios, así como las características de cuando se llega al nivel legendario (tabla 1); cada beneficio podría aumentar de acuerdo a la cantidad de Puntos de Experiencia (XP por sus siglas en inglés) acumulados. Posteriormente el estudiante escribió su nombre, las características de su personaje, las características de su clan, entre otras cosas, sobre la hoja del personaje.

Fue importante cuidar que estuviera presente el carácter lúdico durante el curso porque así, el estudiante se mantuvo interesado y se sintió invitado a participar (Lucila Mendoza *et al.*, 2014) dentro de la metodología de *Adventure School*. Además se cuidó mantener presentes las normas pre-establecidas por el profesor, para evitar indisciplina (Garrido y Velásquez, 2010).

Bardo	Es el animador de un equipo y quien atrae a sus amigos.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Antes de formar equipos de trabajo; el bardo, por cada 40.000 XP, puede seleccionar a una persona para formar parte de su equipo. La persona seleccionada no puede negarse. Nota: un bardo no puede llamar a otro bardo.
Legendario	Define el atributo o característica con la que se formarán los equipos.
Clérigo	Es aquella persona preocupada por ayudar a los demás.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Puede donar su XP a otro compañero (válido por un día), por lo que el otro compañero tiene la suma de su XP más la del clérigo. El tope de la suma es 150.000 XP. - Sanar una parte del cuerpo del compañero (una vez por semana) - Permitir el cambio (durante un día) de profesión a otro compañero.
Legendario	Todos sus compañeros poseen 150.000 XP automáticamente (durante el tiempo que se trabaje en equipo).
Elementista	Una persona capaz de alterar los elementos de la tierra, por lo tanto causa retardos en la entrega de trabajos.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Gasta 30.000 XP para retrasar la entrega de trabajo por un día (XP gastado no se pudo volver a utilizar).
Legendario	Puede entregar trabajos en cualquier momento antes de acabar el periodo escolar.
Guerrero	Todo aventurero debe estar listo para atacar a los problemas que se presentan, y su calculadora es la mejor espada contra los malévolos enemigos matemáticos.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Puede usar la calculadora
Legendario	Puede usar el celular, tablet o laptop indiscriminadamente.
Mago	Como todo buen mago, puede cambiar la forma de las cosas, por lo tanto, puede intentar cambiar algunos errores en aciertos.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Por cada 30.000 XP puede intentar convertir un error en acierto. Nota: no es válido en exámenes.
Legendario	Puede repetir un examen que haya hecho anteriormente.
Monje	Un monje siempre está en oración y en contacto con el poder superior; como apoyo a su conocimiento, tiene acceso a grandes fuentes de conocimientos.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Puede consultar cualquier libro y apuntes.
Legendario	Contribuye en la elaboración del examen.
Scout	Cuando la obscuridad de la ignorancia llega, siempre es importante contar con un explorador para buscar nuevas fuentes de información.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Puede ir a visitar y buscar información en otros equipos. Nota: no válido en un examen.
Legendario	Puede cambiar de clan o equipo de trabajo en cualquier momento.

Tabla 1. Listado de las profesiones.

- Niveles por Puntos de Experiencia (XP)
- Nivel 0 = 0 a 9.999 XP
- Nivel 1 = 10.000 a 19.999 XP
- Nivel 2 = 20.000 a 29.999 XP
- ...
- Nivel 15 = 150.000 a 159.000 XP
- Nivel 16 = 160.000 XP

Nota: dos profesiones en nivel legendario permite exentar un examen).
Bonos sugeridos por cada 40.000 XP

- Tablet
- Equipar Laptop
- Equipar Celular
- Ir al Baño
- Comer
- Contestar celular
- Restaurar un bloque energía
- 5.000 a 15.000 XP extra por exposición voluntaria en el curso (10 a 15 minutos).
- Resolver un problema de ingenio para ganar *item* mágico. En caso de éxito, se tira un dado de 20 caras y dependiendo del resultado se otorga un premio especial que se anota en la hoja del personaje (tabla 2).

Resultado del dado de 20 caras	Tipo de premio
(1-4)	Una poción de curación
(5-8)	Dos pociones de curación
(9-12)	Medallón duplica XP (un solo uso)
(13-16)	Medallón de modificación profesión
(17-20)	30.000XP

Tabla 2. Premio por haber resuelto un problema de ingenio.

2.7.1. Clan

El profesor incitó a los estudiantes a que conformaran una asociación, como si fuera una fraternidad, conocida con el nombre de “clan”, integrada por personajes de diferentes profesiones. La intención del clan, fue de fomentar una mayor unidad entre un grupo reducido de estudiantes. De esta manera, si en los futuros días de clase, les tocaba trabajar con alguien de su clan, entonces recibían 2.000 XP adicionales.

2.7.2. Estructura de trabajo

Durante todo el semestre, el estudiante fue responsable de cuidar la hoja de su personaje (Anexo A), la cual debía tener escrito sus datos, los datos de su personaje ficticio y los datos de su clan; así como el XP ganado en cada una de las sesiones.

La forma de trabajar se resume en los siguientes pasos.

1. El profesor plantea una situación ficticia e invita a los estudiantes a resolverla.
2. Se generan equipos de trabajo (2 a 4 estudiantes) de forma aleatoria, basándose en alguna característica poco común que el profesor encuentre en los propios estudiantes, como color de camiseta, accesorios, cantidad de parientes, etc.
3. Se les da un tiempo delimitado para resolver la situación ficticia.
4. Los estudiantes usan sus beneficios, en base a la profesión escogida (tabla 1).
5. Cuando se les acaba el tiempo, el profesor revisa el trabajo y en base a los resultados obtenidos, registra la XP en la hoja de personaje (Anexo A) correspondiente a cada estudiante.

6. Si dentro del equipo de trabajo existen al menos dos estudiantes del mismo clan, entonces a dichos estudiantes se les agregan 2.000 XP adicionales.
7. Todo estudiante que usa alguna habilidad cuando no le corresponde, o de alguna manera hace trampa o no cumple con traer la hoja de su personaje, es sancionado acorde a la tabla 3.

Tipo de falta	Sanción
1ª vez	Se da una advertencia.
2ª vez	No pude utilizar el beneficio de su profesión en la siguiente oportunidad.
3ª y demás veces	No pude utilizar el beneficio de su profesión en las siguientes tres oportunidades.
Si no trae hoja de personaje	No obtiene XP.
Si se pierde hoja de personaje	Se pierde toda la XP.
Ninguna respuesta correcta	Se tira un dado especial donde vienen las partes del cuerpo (un dado de doce caras). Se marca, en la hoja del personaje, la parte del cuerpo dañada, pero si ya había estado marcada esa parte por otra batalla en la que había salido lesionado, entonces se tira un dado de daño (de cuatro caras) para restarle puntos de vida. Si su vida llega a cero o menos, entonces se destruye la hoja de su personaje.

Tabla 3. Enlistado de sanciones.

2.7.3. Ejemplo de la aplicación de la metodología de *Adventure School*.

Para ilustrar con mayor claridad la forma de emplear la metodología de *Adventure School*, a continuación se describe una situación, como ejemplo para la asignatura de cálculo diferencial:

En la asignatura de cálculo diferencial asistieron los siguientes estudiantes: Luis, María, Juan, José, Antonio, Pepe, Paco, entre otros (alrededor de 35 estudiantes).

El primer día de clases, el profesor se presentó y dio una introducción general de lo que trata su asignatura, además explicó las normas comunes que se aplican en el salón de clases. Después, el profesor introdujo a los estudiantes a las características y reglas generales de *Adventure School* y les propuso que formaran clanes.

- Luis, María y Juan formaron el clan MATRIX
- José, Antonino, Pepe y Paco formaron el clan NARUTO
- Otro grupo de estudiantes formaron los clanes ROKO, KUPIDO, CLON y KAZZA
- Posteriormente cada estudiante seleccionó una profesión.
- En el clan MATRIX,
- Luis escogió la profesión de mago.
- María escogió la profesión de guerrero.
- Juan escogió la profesión de clérigo, Juan realmente quería escoger guerrero, pero como María ya lo había escogido y los dos eran parte del mismo clan, y como existe la regla de que no puede haber la misma profesión en un clan, por lo tanto Juan escogió ser clérigo, esperando poder ayudar a sus amigos más adelante.

En el clan NARUTO,

- Jorge escogió ser guerrero.
- Antonio escogió ser bardo.
- Pepe escogió ser monje.
- Paco escogió ser scout.

Después de cuatro semanas del curso, cada uno de los estudiantes había conseguido acumular 45.000 XP durante las diversas actividades realizadas; por lo tanto, cada uno de ellos era de nivel cuatro.

Un día de la quinta semana, el profesor inició la clase y comentó una historia ficticia (para ambientar la situación) e invitó a los estudiantes a participar en las actividades de ese día. El diálogo se dio de la siguiente manera.

-Profesor: Anoche cayó un meteorito en una región no muy lejana de la tribu "Takimon", que es cerca de donde viven sus personajes, entonces un mensajero de la tribu fue a pedirles ayuda para explorar aquella piedra luminosa que impactó el bosque, ¿Aceptan el reto?

-Todos los estudiantes: Mmm.... (Los estudiantes no se encontraron muy convencidos de querer enfrentar la situación).

-Profesor: Repentinamente llega otro mensajero de la tribu y comenta que la piedra que emite luz empieza a causar efectos adversos en los animales y personas cercanas, y si no se hace algo, todos podrían morir.

-Un estudiante: Yo creo que si podríamos enfrentar la situación (cada vez, se empezaron a oír más voces motivadas).

-Profesor: El mensajero les exclama ¡Los sabios de la tribu suplican su ayuda!, ellos les dicen que por favor, salven a la tribu.

-Todos los estudiantes: ¡Sí!, si vamos.

El profesor cuando vio que la mayoría de los estudiantes se encontraban motivados a trabajar, continuó con la siguiente parte del diálogo.

-Profesor: Cuando se acercaron al meteorito, sin darse cuenta ya habían sido emboscados por unos monstruos matemáticos (figura 1), al parecer estas criaturas proceden del meteorito, y llevan unos símbolos que asemejan a polinomios grabados en su cuerpo. Para enfrentarlos tendrán que derivar el polinomio. Lamentablemente, debido a la emboscada, no han tenido tiempo de agruparse con sus compañeros de su clan, ya que los agarraron desprevenidos, por lo tanto formarán equipos de 3 a 4 integrantes basados en el mismo número de calzado

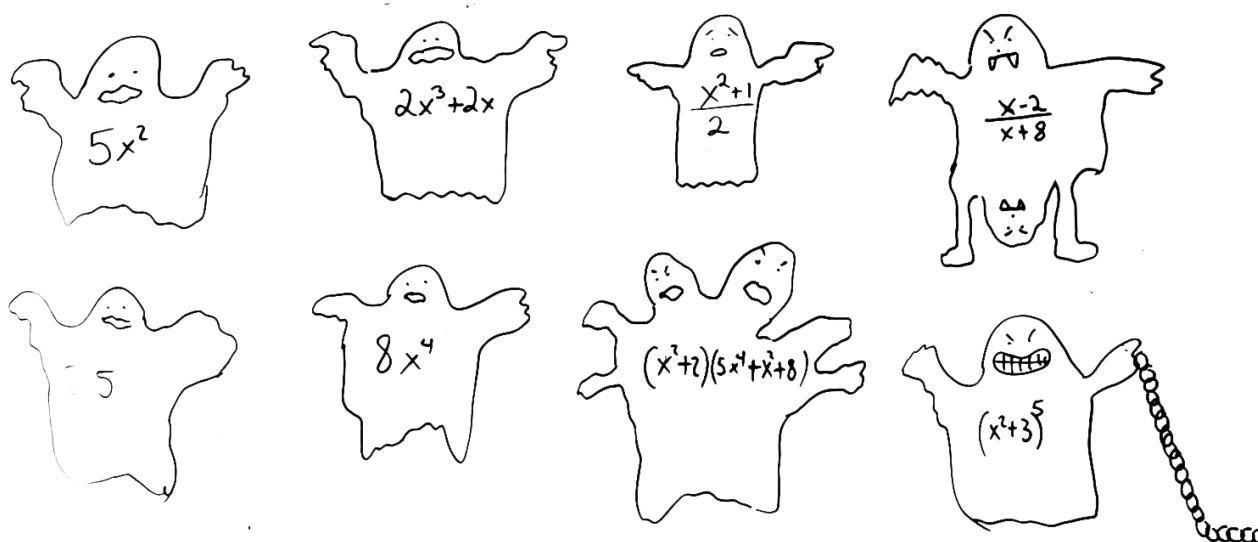


Figura 1. Monstruos matemáticos.

Algunos estudiantes empezaron a moverse de su pupitre y compararon el tamaño de su calzado con los demás, otros anduvieron preguntando el número de calzado que utilizaban.

Antonio tuvo el calzado igual a otros 3 estudiantes de diferente clan; debido a que era un bardo y tenía 45.000 XP (nivel 4), él sabía que podría llamar a cualquier otro estudiante para adherirlo a su equipo. Por lo tanto Antonio hizo uso de su beneficio y llamó a Jorge como parte de su equipo de trabajo. Mientras tanto Pepe formó equipo con Luis, María y Juan, quienes usaban el mismo número de calzado. Por otra parte, hubo otros estudiantes, entre ellos Paco, que no encontraron a nadie de su calzado y entonces pasaron a una sección "sin agrupación", donde esperaron a que el profesor les asignara su nuevo equipo de trabajo; de esta manera a Paco le tocó formar equipo con tres estudiantes del clan KAZZA.

Para afrontar la situación ficticia, planteada por el profesor, se tenía que utilizar el procedimiento de derivadas vista durante el curso de cálculo diferencial para "acabar" con los 8 monstruos dibujados en el pizarrón (figura 1). Además de eso, el profesor indicó que cada resolución correcta valía 1.250 XP. El profesor indicó que 20 minutos era el tiempo suficiente para terminar el "combate".

El equipo formado por Antonio, Jorge y otros tres estudiantes (de clanes diferentes), se pusieron a trabajar duro. Jorge, por ser el único de profesión "guerrero" de nivel cuatro, sacó su calculadora para tratar de resolver las operaciones matemáticas correspondientes.

El equipo formado por Luis, María, Juan y Pepe también uso los beneficios de sus profesiones. María que era guerrera (nivel cuatro) pudo usar la calculadora. Pepe, en cambio, utilizó el beneficio de su profesión de monje para consultar un libro de matemáticas que traía en su mochila y así, obtuvo la sabiduría necesaria para afrontar a dichos monstruos matemáticos. Juan que era clérigo (nivel cuatro) no podía hacer mucho, así que prefirió esperar a utilizar más adelante el beneficio de su profesión.

El equipo formado por Paco y otros estudiantes, trabajaron de manera diferente; el equipo decidió aprovechar el beneficio de la profesión scout del personaje de Paco (nivel cuatro) para que éste fuera a los otros equipos y viera cómo estaban resolviendo los problemas y luego regresara con ideas para resolverlo.

Cuando pasaron los 20 minutos, el profesor comenzó a revisar los resultados de cada equipo, y anotó en la hoja de personaje (Anexo A) de cada uno de los estudiantes, la cantidad de XP ganada.

El equipo de Antonio, Jorge y otros tres estudiantes del clan ROKO solo tuvieron 6 buenas de los 8 problemas, lo cual corresponde a 7.500 XP, pero debido a que Antonio y Jorge pertenecían al mismo clan, entonces, ellos dos ganaron 2.000 XP extra. Por lo tanto Antonio y Jorge obtuvieron 9.500 XP (cada uno), y los otros tres estudiantes, que eran de diferentes clanes solo obtuvieron 7.500 XP. Por lo tanto el XP total acumulado de Antonio y Jorge fue de 52.500 XP (cada uno) y el XP total acumulado de los otros estudiantes fue de 50.500 XP.

El equipo formado por Luis, María, Juan y Pepe solo tenía tres respuestas correctas, pero como Luis era mago, usó el beneficio de su profesión para corregir una respuesta mala; sin embargo, Juan (quien era clérigo y no había usado aún el beneficio de su profesión), usó el poder de su profesión y le prestó su XP a Luis, dándole a Luis (de manera momentánea) suficiente XP (90.000XP) para corregir dos malas; entonces el profesor les dio un poco más de tiempo para que verificaran sus respuestas malas mientras iba a calificar a los otros equipos, para después regresar.

El equipo de Paco no tuvo ningún acierto, por lo tanto no obtuvieron ningún XP, y como no pudieron derrotar a ningún monstruo, el profesor tiró el dado de daño para sus personajes (donde cada cara del dado indicaba una de las partes del cuerpo); cuando apareció en la cara del dado la pierna derecha, el profesor hizo una marca en la pierna derecha de la hoja del personaje (Anexo A); para indicar que su personaje salió "lastimado" de ese encuentro. Si en el futuro su personaje se llegara a lastimar la misma pierna derecha, entonces el profesor tiraría otro dado distinto, que representaría los puntos de vida perdidos. En esta ocasión Paco y el resto del equipo se quedaron como nivel cuatro y con una pierna lesionada en cada uno de los personajes, como recuerdo de la batalla que perdieron.

El profesor siguió calificando al resto de los equipos formados, uno de los equipos tenía a un estudiante con la profesión de elementista, quien en esta ocasión utilizó el beneficio de su profesión, para que no fueran calificados en ese momento y entregar el trabajo al día siguiente.

Después, el profesor regresó nuevamente con Luis, María, Juan Y Pepe. El profesor revisó el trabajo corregido y, en ese momento, en lugar de tener tres buenas, tenían cuatro buenas; aunque habían aplicado el poder del mago para corregir dos respuestas, solo pudieron encontrar la solución correcta para una. Entonces ellos obtuvieron 5.000XP y debido a que Luis, María y Juan eran del mismo clan, recibieron 2.000 XP extras, lo que les dio un total de 7.000 XP para cada uno; excepto para Pepe, quien no tenía a nadie de su clan en ese equipo de trabajo y por lo tanto solo obtuvo los 5.000 XP que correspondían por sus respuestas correctas. De esta manera, Luis, María, y Juan tenían el acumulado de 52.000 XP para cada personaje, y Pepe solo 50.000 XP.

Después de esta situación, varios estudiantes subieron a nivel cinco y otros tanto se quedaron en el nivel cuatro.

2.8. Análisis de los datos

En la investigación por cuestionario, se realizaron 95 encuestas (4 grupos de primer semestre de nivel superior), las cuales fueron consideradas como un solo conjunto, es decir, no se hizo distinción entre estudiantes de diferentes asignaturas. Todas las respuestas fueron de opción múltiple, y se sacaron los porcentajes de cada respuesta, para ser representadas en las gráficas de barras (figura 2, 3, 4 y 5).

En la investigación por calificaciones, se analizó de manera comparativa, el desempeño académico de tres generaciones de dos grupos de algebra lineal de diferentes horarios. En dos generaciones, dos grupos trabajaron bajo la misma metodología de *Adventure School*, y en una generación, solo uno de los dos grupos trabajó con dicha metodología.

Resultados

La Metodología de *Adventure School* se ha implementado por cinco años, en los primeros dos semestres de licenciatura de la Facultad de Ingeniería de la UABC, campus Mexicali y en los cursos propedéuticos de la Facultad de Medicina de la UABC, campus Mexicali.

La investigación por cuestionario consistió en 95 cuestionarios a estudiantes. Los resultados obtenidos, indicaron que la metodología de *Adventure School* era considerada sencilla y fácil de comprender por parte de los estudiantes (figura 2). No desvirtúa el objetivo de enseñanza y aprendizaje por parte del docente (figura 3). Los estudiantes mostraron interés porque la metodología de *Adventure School* fuera también utilizada por otras asignaturas (figura 4), ya que percibían que les beneficiaba para su aprendizaje (figura 5).

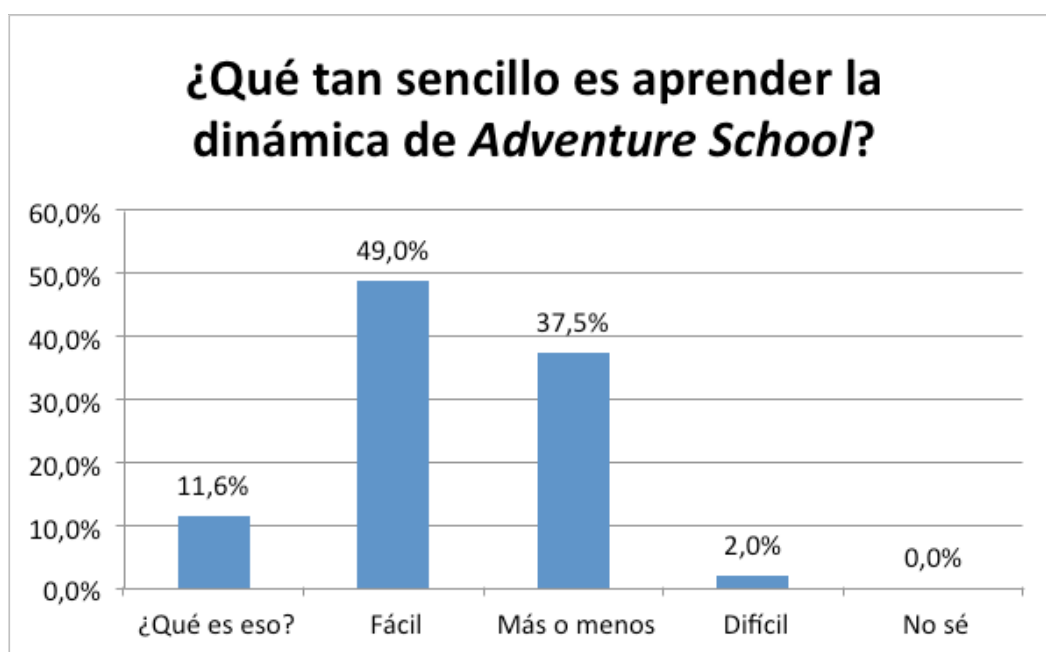


Figura 2. Nivel de comprensión de la metodología de *Adventure School*.

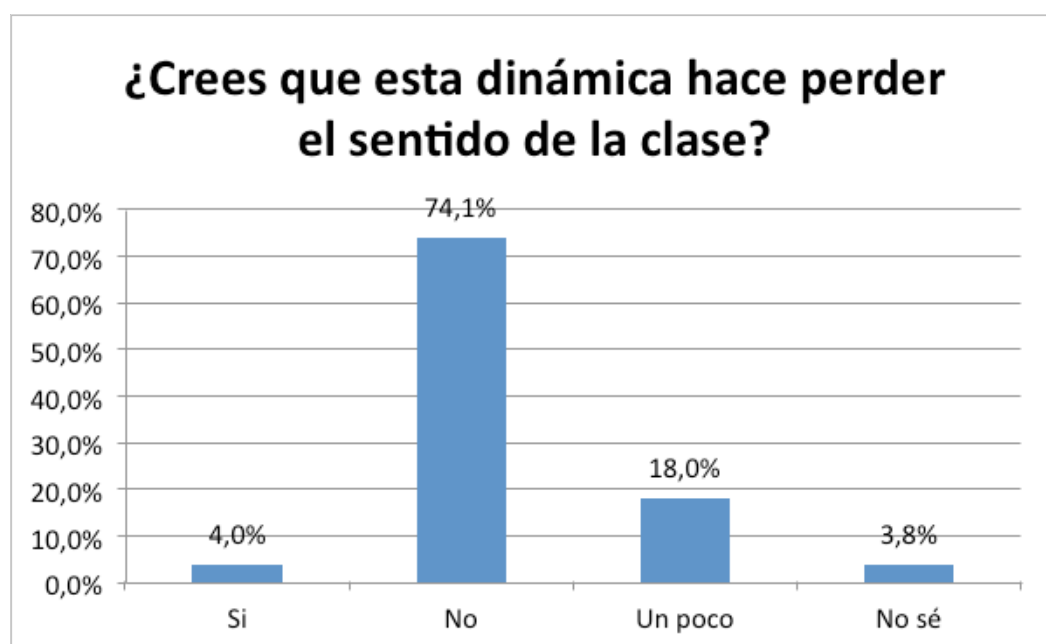


Figura 3. Nivel de concentración del estudiante en la clase.

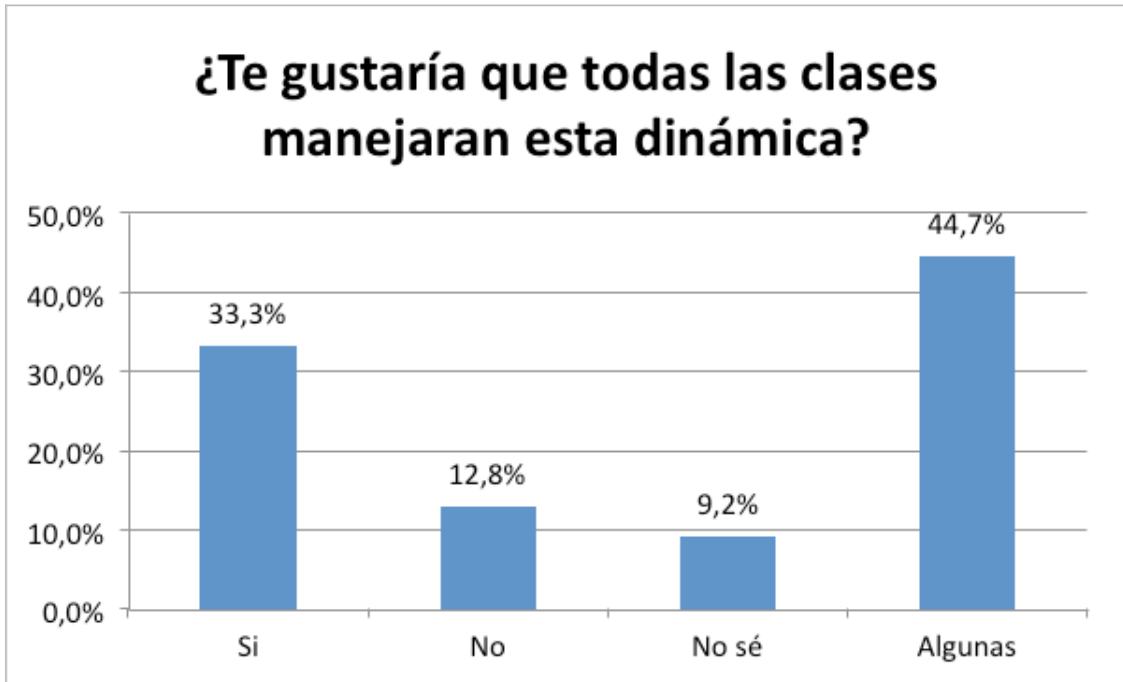


Figura 4. Evaluación de interés estudiantil.

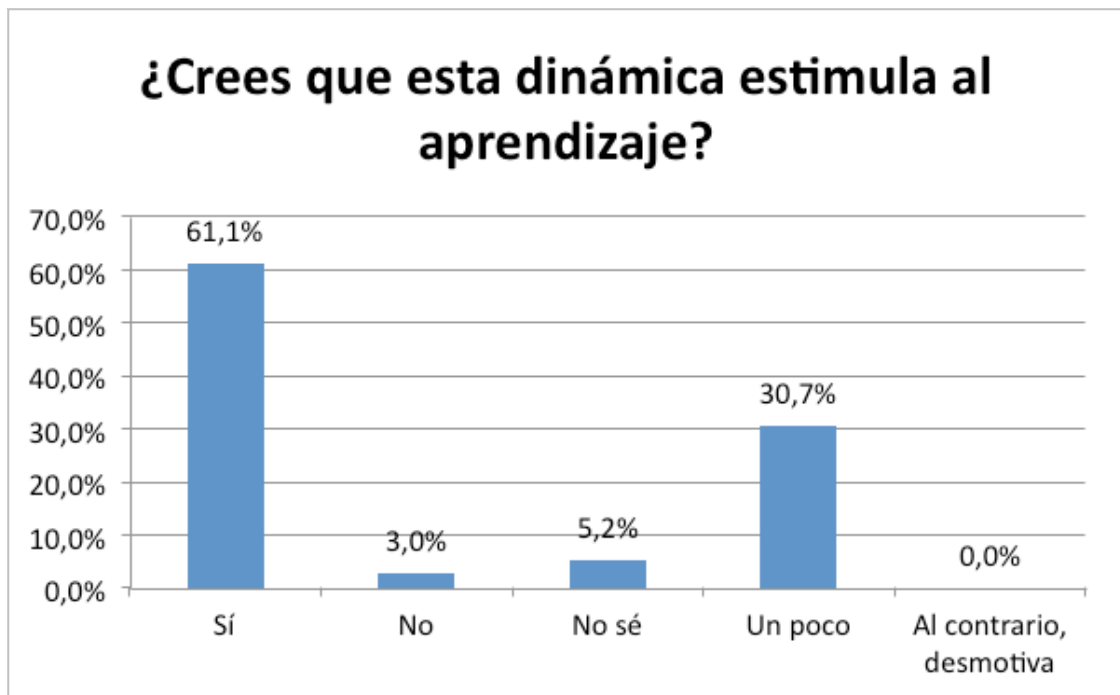


Figura 5. Estimulación del aprendizaje.

En la investigación por calificaciones; durante año y medio, se registró el desempeño académico del grupo de álgebra lineal de las 8 am y del grupo de álgebra línea de las 11 am (dos grupos cada semestre); a cinco de esos grupos se les aplicó la metodología de *Adventure School*; pero al grupo (de las 8 am) de la tercera generación (semestre C) no se le aplicó dicha metodología (Figura 6). En los seis grupos fue el mismo profesor quien les impartió los cursos.

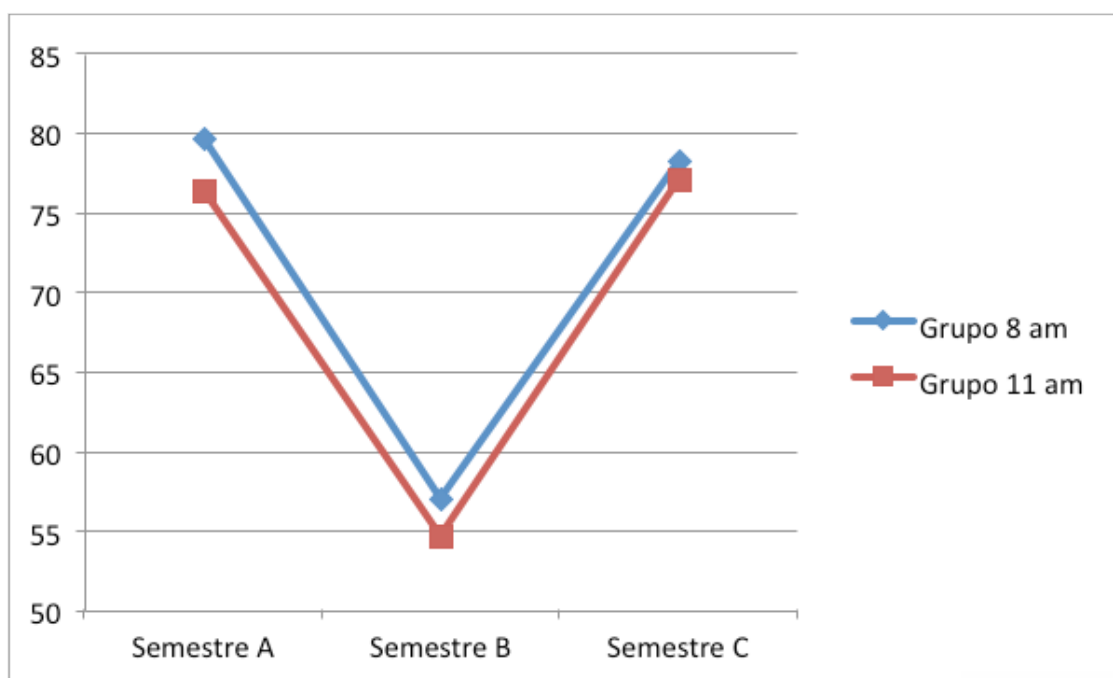


Figura 6. Desempeño académico.

De manera general, la tendencia de aprovechamiento en el grupo de las 11 am suele ser inferior con respecto al de las 8 am, independientemente de que cada semestre sean estudiantes nuevos los que conforman los grupos de las 11 am y 8 am. Es interesante observar cómo existe una semejanza en la tendencia de calificación entre cada generación; la diferencia entre el aprovechamiento académico entre los dos grupos del semestre A fue de 4,1% y entre los dos grupos del semestre B fue también de 4,1%.

Pero si observamos el semestre C, las calificaciones entre el grupo de las 8 am y de las 11 am son casi similares (una diferencia de apenas el 1,4%); la única variable fue que al grupo de las 11 am se impartió el curso utilizando la metodología de *Adventure School* y al grupo de las 8 am se impartió el curso sin utilizar dicha metodología.

4. Discusión y conclusiones

A través del trabajo de cinco años utilizando la metodología de *Adventure School* tanto en cursos propedéuticos como en los primeros semestres del nivel superior y considerando los resultados de las encuestas, se concluyó que la metodología de *Adventure School* fue una herramienta que auxilió al proceso de enseñanza y de aprendizaje para el área de matemáticas y, que aumentó el interés de los estudiantes para trabajar en equipo, para socializar y resolver situaciones con problemas matemáticos.

Se demostró, a través de la investigación por calificaciones de tres generaciones, que utilizar la metodología de *Adventure School* benefició al aprovechamiento académico de los grupos de algebra lineal; ya que redujo la diferencia de aprovechamiento académico entre los grupos de las 11 con respecto al de las 8 am; pasando de 4,1% a 1,4%.

Así como lo plantean Grande de Prado y Abella García (2010), se concluye que el emplear juegos de rol incrementa la motivación académica de los estudiantes hacia las asignaturas, sobretodo de matemáticas; y con la metodología de *Adventure School*, las clases de matemáticas son vistas como una herramienta de apoyo, cuyo objetivo final es obtener XP y no convertirse en un forzado proceso de aprendizaje.

El éxito de la metodología de *Adventure School* reside en el trabajo por el sistema de recompensas, ya que cada estudiante tiene un beneficio por su personaje ficticio y puede incrementar, dicho beneficio, al recibir más XP, como resultado de haber resuelto correctamente las situaciones ficticias propuestas por el profesor.

Adventure School podría ser utilizado en estudiantes de 12 a 18 años de edad, ya que ellos están familiarizados con el sistema de juego y poseen una mayor apertura a realizar actividades diversas en comparación a un

adulto. Además, *Adventure School* podría adaptarse fácilmente a cualquier tipo de asignatura, simplemente se harían ciertos ajustes a los beneficios de cada profesión para que sean acordes a la asignatura.

5. Agradecimientos

Se agradece el apoyo recibido por Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología así como por la Universidad Autónoma de Baja California.

6. Referencias

- Abella García, V. y Grande del Prado, M. (2010). Juegos de rol como estrategia educativa: percepciones de docentes en formación y estudiantes de secundaria. *Education In The Knowledge Society (EKS)*, 11(3), 27–54. Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/7449>
- Brinnitzer E., Fernández Panizza, G., Pérez, S., Gallego, M., Collado, M. y Santamaría, F. (2011). *El Juego en La Enseñanza de La Matemática*. Bariloche, Argentina: Novedades Educativas. ISBN: 978-987-538-433-0
- Chamoso, J., Durán, J., García, J., Martín, J. y Rodríguez, M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. *Suma*, 47, 47–58.
- Esparza Pérez, A. R. y Asuman, O. (2014). De un videojuego a las ecuaciones del tiro parabólico: una propuesta didáctica. En Lestón, P. (Ed.) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 871-878). Ciudad de México, México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C.
- Gairín-Sallán, J. M. (1990). Efectos de la Utilización de Juegos Educativos en la Enseñanza Aprendizaje. *Educación*, 17, 105–118. doi:<https://doi.org/10.5565/rev/educar.520>
- Garrido, Z., y Velásquez, A. (2010). El Juego Como Estrategia de Enseñanza Aprendizaje de Operaciones con Conjuntos Numéricos. En Lestón, P. (Ed.) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 743-751). Ciudad de México, México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C.
- Grande de Prado, M., y Abella García, V. (2010). Los juegos de rol en el aula. *Education In The Knowledge Society (EKS)*, 11(3), 56 - 84.
- Guzmán, M. De. (1984). Juegos matemáticos en la enseñanza. *Actas de Las IV Jornadas Sobre Aprendizaje y Enseñanza de Las Matemáticas*, 1–38.
- Guzmán Valdivia, C. H. (2013). Reprobation and Lack of Interest in Mechatronics Engineering Students: Reprobación y Desinterés en Alumnos de Ingeniería. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 9(25), 33–46.
- Lucila Mendoza, T., Ulloa Ibarra, J. T., y García de Dios, E. (2014). Actividades Lúdicas Como Estrategia al Impulso del Talento Matemático. En Lestón, P. (Ed.) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 1251-1258). Ciudad de México, México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C.
- Ocampo Díaz, J. de D., Martínez Romero, M. Á., de las Fuentes Lara, M., y Zatarain Zatarain, J. (2010). Reprobación y Deserción en La Facultad de Ingeniería Mexicali de La Universidad Autónoma De Baja California. *Décimo Congreso Internacional*, Congreso llevado a cabo en el Instituto Politécnico Nacional CFIE.
- Olvera, A., Martínez, A., y Villamizar, F. (2013). Fracciones y Videojuegos. ¿Una Razón Para Jugar? *Revista Hispano-Americana de Sistemas, Cibernética e Informática (RISCI)*, 10(1), 291–298.
- Pedraz, P., Sánchez Montero, M., Blasco, S., Recio Coll, O., Tomé Merchan, D., Sanz Gonzalez, M., Caramé, A., Socías Pérez, X., Campos, M., Redondo, J., Fresquet, M., Maté Puig, N., Regincós, P., Gonzalo, J., Negre, C., Vilches, S., Alhambra, R., Pardos, A., Toldi, C., Menchaca, J., Roma, P., Guzmán Sanjaume, N., Cifuentes, P., y Gil, E. (2018). *Educación Jugando: Un Reto Para el Siglo XXI*.
- Pineda Guillen, A. I. y Méndez Guevara, M. E. (2014). Fútbol : Una Mirada Desde La Matemática Educativa. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 657-663). Ciudad de México, México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C.
- Ramajo, A. (2008). *La importancia de la motivación en el proceso de adquisición de una lengua extranjera* (Tesis de maestría). Universidad Antonio de Nebrija, Madrid, España.
- Sevillano-Parejo, H. (2008). *Estudio del sector editorial de los juegos de rol en España: historia, tipología, perfil del lector, del autor, del traductor y del editor* (Tesis de doctorado). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.



Perceptions and Usage of Wikipedia among Secondary Education Students

Percepciones y uso de la Wikipedia en alumnos de educación secundaria

Martí Cuquet^a, María José García San Pedro^b^a Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología, Área de Informática, Universidad Internacional de La Rioja<http://orcid.org/0000-0003-2251-1250> mcuquet2@xtec.cat^b Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Facultad de Educación, Universidad Internacional de La Rioja<http://orcid.org/0000-0002-7361-3778> mariajose.garciasanpedro@unir.net

ARTICLE INFO

Key words:

Digital literacy
 Collaborative learning
 Secondary education
 Survey
 Perceptions
 Wikipedia

ABSTRACT

Wikipedia is an increasingly used resource in learning processes, even though students are usually just consumers. This article presents an analysis of perceptions about Wikipedia among secondary education students and the use they make of it. The study was conducted with a total number of 143 students at the end courses of compulsory secondary education (15 years old) and high school (17 years old), in a school in the Barcelona metropolitan area. The findings suggest that students value Wikipedia for its speed, ease of use and broad coverage, and accept the trade-off with perceived low reliability. The study also shows a significant difference of use by area of knowledge, with a prevalence of use in research, Humanities and Social Science subjects, and minimal in the case of Mathematics. Also, simultaneous use of different language versions of Wikipedia was revealed, mainly of the Catalan and Spanish edition and, to a lesser degree, of the English one. This article contributes to a better understanding of the use and perception of Wikipedia among secondary school students and aims at laying the foundations for the design of educational interventions centered in the development of digital competences using editing Wikipedia.

RESUMEN

Palabras clave:

Alfabetización digital
 Aprendizaje colaborativo
 Educación secundaria
 Encuesta
 Percepciones
 Wikipedia

La Wikipedia es un recurso cada vez más usado en los procesos de aprendizaje, aunque generalmente los alumnos sean meros consumidores. Este artículo presenta un análisis de las percepciones que los alumnos de secundaria tienen acerca de la Wikipedia y el uso que hacen de ella. El estudio se realizó con un total de 143 alumnos de fin de Educación Secundaria Obligatoria (15 años) y fin de Bachillerato (17 años) de un centro del ámbito metropolitano de Barcelona. Los resultados sugieren que los alumnos valoran la Wikipedia por su rapidez, facilidad de uso y gran cobertura y aceptan el compromiso con una percibida baja fiabilidad. El estudio también indica una gran diferencia de uso según el ámbito de conocimiento, con prevalencia de uso en materias específicas de investigación y de Humanidades y Ciencias Sociales, y mínimo en el caso de las Matemáticas. Por otro lado, se observa un uso simultáneo de distintas versiones lingüísticas, principalmente catalana y castellana y, en menor medida, inglesa. El artículo contribuye a una mejor comprensión del uso y percepciones de la Wikipedia en alumnos de educación secundaria y pretende servir de base para el diseño de intervenciones educativas centradas en el desarrollo de la competencia digital a través de la edición de la Wikipedia.

1. Introducción

En la sociedad actual, donde las herramientas y medios digitales son omnipresentes y están cada vez más normalizados, es una necesidad prioritaria ser capaz de poner en práctica capacidades, habilidades y recursos tanto teóricos como prácticos para desenvolverse efectivamente en contextos académicos, laborales, personales y sociales. No ser capaz de hacerlo, o hacerlo con dificultades o lagunas importantes, puede llevar a situaciones de desventaja en todos estos campos (Warschauer, 1999). La escuela, como contexto donde los jóvenes adquieren una serie de competencias básicas para ser miembros activos de su cultura, es responsable de abordar esta alfabetización digital (Cassany, 2002). La nueva generación de estudiantes, nacidos ya en el siglo XXI, no restringe los nuevos medios a una simple colección de herramientas tecnológicas y digitales, sino que son parte crucial de su experiencia vital: estas tecnologías contemporáneas proporcionan nuevas formas de mediación y representación del mundo (Buckingham, 2015). De hecho, esta vertiente cultural de los nuevos medios llega al punto de convertirlos en «señas de identidad generacional», distanciando los conocimientos y habilidades en el ámbito digital de los jóvenes respecto a los de sus padres y profesores, y superándolos en determinados aspectos (Área Moreira, 2011, p. 18). Así, el uso de estos medios en la escuela no debe desatender estas experiencias culturales, sino dar herramientas para entenderlas críticamente, especialmente si queremos dotar de significado la experiencia educativa del alumno y conectarla con su experiencia extraescolar (Buckingham, 2015). Es, de hecho, importante recordar que los estudiantes disponen ya de grandes habilidades digitales desarrolladas fuera de la escuela, y que el papel de esta debe ir encaminado a contribuir a que sea la tecnología la que esté al servicio del alumno, y no al revés (Departament d'Ensenyament, 2008).

En este contexto, la Wikipedia ofrece un marco ideal para la implementación de proyectos innovadores que desarrollen la competencia digital en todas sus dimensiones. Así, la Wikipedia ofrece la posibilidad de convertir a los alumnos de simples consumidores acríticos a creadores de contenido dentro de un entorno real, externo al centro y que resulte beneficioso para toda la sociedad. La Wikipedia es útil como herramienta para motivar al alumno, desarrollar las habilidades sociales y de cooperación, así como para trabajar la competencia digital en todas sus dimensiones –especialmente en relación a la búsqueda, selección y citación de fuentes, análisis y síntesis de información y creación colaborativa de contenidos– (Lerga Felip & Aibar Puentes, 2015).

Siguiendo esta premisa, la Wikipedia se ha ido incorporando en los últimos años en la enseñanza no solo como fuente, sino como herramienta de aprendizaje (Alonso de Magdaleno & García García, 2013). Este uso educativo está más extendido en la educación universitaria (véase, por ejemplo, Hoffmann, 2016), aunque también se está abriendo paso, poco a poco, en la educación secundaria.

La mayoría de los estudios sobre la percepción y uso de la Wikipedia en entornos educativos se han centrado en la educación superior. Aparece a menudo una visión escéptica de la Wikipedia por parte de los profesores universitarios, con críticas tanto a su falta de rigor y fiabilidad (Konieczny, 2016) como al uso acrítico, y a veces sin citar, que los estudiantes hacen de ella. Las áreas de controversia en el uso de la Wikipedia son principalmente tres: el contenido, el uso –o mal uso– por parte de los estudiantes, y cómo la Wikipedia desafía las prácticas tradicionales de producción y diseminación de conocimiento (Eijkman, 2010). Así, muchos profesores universitarios muestran preocupación sobre su uso como fuente primaria (Harouni, 2009) e incluso la prohíben en sus cursos (Brox, 2012; Davidson, 2007). Esta percepción también ha sido observada en profesores de primaria y secundaria (Meishar-Tal, 2015).

La supuesta falta de rigor y fiabilidad ha sido desmentida ya por sucesivos estudios, que han mostrado que el nivel de calidad es comparable al de las enciclopedias tradicionales (Giles, 2005). Una revisión de los estudios sobre la fiabilidad concluye que, aunque los resultados son mixtos, la Wikipedia es en general una fuente fiable (Mesgari, Okoli, Mehdi, Nielsen, & Lanamäki, 2015, p. 228). Además, se ha puesto también de relieve que la sola evaluación de la fiabilidad es simplista, ya que la interacción con la Wikipedia debería requerir también evaluar si la información consultada es fiable o no (Magnus, 2009).

En cuanto al segundo y tercer tipo de críticas, es importante reconocer que la Wikipedia –y, en general, la multitud de fuentes digitales fácilmente accesibles en la actualidad– está aquí para quedarse y es ya una práctica integrada del estudio de muchos alumnos (Selwyn & Gorard, 2016). Así, el uso acrítico y de «copia y pega» de estas fuentes y las nuevas formas de comunicación que ofrecen, deberían ser motivo para un desarrollo efectivo de las competencias necesarias que permitan su uso adecuado, en vez de la prohibición, artificial y a menudo ineficaz, del acceso a ellas.

Hay que reconocer, sin embargo, que el uso de la Wikipedia en el mundo académico no es tan controvertido como se podría pensar: muchos académicos la usan, aunque de manera cauta, y tienden a transmitir ese uso prudente a sus estudiantes (Eijkman, 2010). A modo de ejemplo, un estudio con 913 profesores de dos universidades catalanas no mostró actitudes escépticas de los profesores respecto la Wikipedia, su contenido

fue ampliamente bien valorado y los profesores reconocieron usarla regularmente, al igual que sus alumnos, además de ver su potencial educativo (Aibar, Lladós-Masllorens, Meseguer-Artola, Minguillón, & Lerga, 2015). Otro estudio en universidades de California también parece indicar que la percepción acerca de la Wikipedia ha ido mejorando (Soules, 2015). A pesar de esta percepción positiva, sin embargo, muy pocos admitieron usarla activamente en su enseñanza (Aibar *et al.*, 2015).

Entre los estudiantes universitarios, el uso de la Wikipedia está ampliamente extendido. Por ejemplo, un estudio sitúa este uso entre los estudiantes noruegos en un 80% diario o semanal, y sube al 96% si se considera una regularidad mensual (Brox, 2012). En Australia se ha informado sobre un uso similar, con un 87,5% de uso entre estudiantes universitarios (Selwyn & Gorard, 2016). El mismo estudio muestra además que el uso depende de manera significativa del género, curso, primera lengua y campo de estudio de los estudiantes.

Analizando el tipo de uso que los estudiantes universitarios hacen de la Wikipedia, y las críticas que este uso recibe, podemos separar entre el simple uso como fuente acrítica versus un uso crítico, o la diferencia entre el uso receptivo –es decir, solo como fuente– versus activo –es decir, de contribución y edición–.

En cuanto a la primera dicotomía, se suele reconocer que los estudiantes saben usar recursos digitales en general, y la Wikipedia en particular pero que, sin embargo, aún les falta desarrollar la capacidad crítica de reconocer cuándo estos recursos son fiables (Jenkins, Clinton, Purushotma, Robinson, & Weigel, 2009) message boards, game clans. El contenido digital a menudo se percibe como simplemente existente, sin una reflexión sobre su autor y los posibles sesgos que estas personas, organizaciones o empresas pueden tener (Buckingham, 2015). Lo mismo pasa con la Wikipedia, que los estudiantes tienden a no cuestionar (Linne, 2014).

En cuanto a la segunda dicotomía, sobre la diferencia entre uso receptivo de la Wikipedia como fuente y uso activo de edición, los estudios suelen mostrar que la gran mayoría de estudiantes se limitan a la mera recepción. Como ejemplo, en un estudio con 39 estudiantes de primer y segundo año de magisterio en Noruega, un 94% de los participantes nunca había contribuido contenido, y del 6% que sí lo había hecho la mitad «solo había escrito algo para ver qué pasaba» (Brox, 2012).

Sobre el uso de la Wikipedia por parte de alumnos de secundaria hay menos datos. En este ámbito destaca otro estudio con 168 estudiantes de secundaria de Noruega, en el que todos los participantes afirmaron haber visitado alguna vez la versión noruega de la Wikipedia, un 99% (todos menos uno) también la versión inglesa, y un 39% la española; un 99% consideraba fácil encontrar información en la Wikipedia; un 71% la consideraba como una buena fuente de información para los trabajos de clase; un 96% afirmaban que la información podía ser errónea, y un 86% la consideraban menos fiable que sus libros de texto. Además, según un 77%, a sus profesores no les gustaba que se usase la Wikipedia para los trabajos de clase (Blikstad-Balas, 2016). La razón por la que los estudiantes usaban la Wikipedia en este caso era clara: «consiguen lo que necesitan» (Blikstad-Balas, 2016).

Diversos autores señalan, al igual que en educación superior, que los estudiantes de secundaria suelen usar Wikipedia acríticamente (Harouni, 2009). En España, un estudio sobre las percepciones y habilidades de alumnos de 4º de ESO y 2º de Bachillerato en un instituto de Murcia concluyó que dichos alumnos no eran competentes en el tratamiento de la información digital ni poseían una actitud crítica a la hora de buscar y seleccionar información en Internet (Valverde-Crespo & González-Sánchez, 2016).

Con todo, vemos que los libros y expertos ya no son las fuentes principales o únicas de información para los alumnos, que buscan nuevas fuentes, en gran medida digitales como la Wikipedia. Este fenómeno ha sido tratado también desde el marco de una transición del «conocimiento sólido», donde el libro era el soporte básico de transmisión de cultura a través de las instituciones de la biblioteca y la escuela, a una etapa de «información líquida», marcada por una abundancia de fuentes de información digitales (Área Moreira, 2011). Más que nunca, en ese nuevo paradigma la responsabilidad no depende ya solo del autor sino también del receptor (Brox, 2012). Además, no basta con una lectura crítica del contenido de estas fuentes, y su comparación con otra, sino que hay que ir más allá y verlo como un recurso dinámico donde el ciudadano –y el alumno– tienen un papel activo.

Este artículo presenta un estudio de campo llevado a cabo en alumnos de 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y 2º de Bachillerato (de 15 y 17 años, respectivamente) de un centro público del ámbito metropolitano de Barcelona con el objetivo de describir el uso educativo que hacen los alumnos y las percepciones que tienen acerca de la Wikipedia. Además del análisis, este trabajo contribuye a paliar la falta de estudios de este recurso en el contexto de la educación secundaria y pretende servir de base para el futuro desarrollo de intervenciones educativas centradas en las competencias del ámbito digital a través de la edición de la Wikipedia.

2. Material y métodos

Esta investigación se llevó a cabo en un centro público del ámbito metropolitano de Barcelona. El estudio tiene por objetivo analizar las percepciones de estudiantes de secundaria acerca de la Wikipedia y el uso educativo que hacen de ella. Para facilitar la comparación con otros estudios similares, y en especial con un estudio en alumnos de secundaria en Noruega (Blikstad-Balas, 2016), se seleccionó el mismo método: un estudio de tipo descriptivo-exploratorio con uso de encuesta, que incluye una combinación de preguntas con respuestas de elección múltiple y abiertas, con muy pocas variaciones en el conjunto de preguntas respecto al estudio de referencia. La encuesta se dirigió a alumnos de final de etapa de la Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato.

2.1. Encuesta

La encuesta, presentada en el anexo, consistió en 40 preguntas para los alumnos de 4º de ESO y 41 para los de 2º de Bachillerato.

Las dos primeras preguntas son las únicas que hacen referencia a datos personales del encuestado. En la primera, el encuestado debía identificar su género. Se incluyó también una segunda pregunta sobre las lenguas de uso habitual dada la particularidad de la población catalana, donde la presencia de varias lenguas podría influir a la hora de escoger la versión lingüística de la Wikipedia.

Las preguntas 3 a 11 caracterizan el uso general que se hace de la Wikipedia. Escogimos preguntar sobre el lugar de consulta, y no sobre el dispositivo usado (como sí se pregunta, por ejemplo, en Valverde-Crespo & González-Sánchez, 2016), para detectar en qué contextos se hace la consulta. Las preguntas 10 (solo en Bachillerato) y 11 identifican qué asignaturas cursan o han cursado los estudiantes y en cuáles de ellas han hecho uso de la Wikipedia.

Las siguientes preguntas se organizan en tres bloques: percepciones acerca de la Wikipedia (12-24), uso (25-30) y modo de uso (31-39). En todas ellas se usó una escala Likert de cuatro niveles sobre el grado de acuerdo («Muy en desacuerdo», «En desacuerdo», «De acuerdo» y «Muy de acuerdo») o la frecuencia («Nunca o casi nunca», «Varias veces al mes», «Varias veces a la semana» y «Varias veces al día», o «Nunca o casi nunca», «A veces», «A menudo», «Casi siempre»), idéntica al estudio de referencia y parecida a la usada en el Informe PISA (Blikstad-Balas, 2016). Los cuatro niveles en el grado de acuerdo fuerzan a los encuestados a tomar una decisión, ya que no existe valor medio (Kulas, Stachowski, & Haynes, 2008).

Las dos últimas preguntas sobre las ventajas y desventajas del uso de la Wikipedia para trabajos escolares eran de respuesta abierta. Tanto la lengua de la encuesta como la usada por los encuestados en las respuestas abiertas fue el catalán. Todas las referencias a preguntas o respuestas son traducciones de los autores a partir del texto original de los encuestados.

2.2. Muestra

Para la realización de la encuesta se seleccionaron los niveles de 4º de ESO y 2º de Bachillerato (modalidades de Ciencia y Tecnología y de Humanidades y Ciencias Sociales) por ser final de etapa y corresponderse con los estudiados por Blikstad-Balas (2016) y Valverde-Crespo y González-Sánchez (2016). Se optó por incluir a todos los alumnos de los dos niveles en la muestra y realizar la encuesta en horario lectivo para evitar que sujetos no interesados en la temática se autoexcluyeran.

2.3. Recolección de datos

La realización de la encuesta fue voluntaria y anónima y se llevó a cabo en los días 13 y 15 de diciembre de 2017. La encuesta se llevó a cabo de manera presencial sobre un total de 85 alumnos de 4º de ESO y 84 de 2º de Bachillerato del mismo centro. Todos los alumnos presentes en el momento de su realización optaron por responderla: 73 en el caso de 4º de ESO y 70 en 2º de Bachillerato.

2.4. Análisis

La encuesta proporcionó datos cuantitativos, procedentes de las preguntas 1 a 39, y cualitativos, procedentes de las dos últimas preguntas de respuesta abierta. Algunas de las preguntas permitían múltiples respuestas. Por otro lado, algunos de los encuestados optaron por no responder algunas de las preguntas. En otras se proporcionaron respuestas no válidas, que fueron consideradas como preguntas sin respuesta. Por todo ello, algunas de las preguntas suman más o menos respuestas que el total de encuestados.

3. Resultados

El 49,3% de los estudiantes de 4º de ESO se identificó como mujer, el 47,9% como hombre y el 1,4% con otra etiqueta. Un 1,4% optó por no responder. En 2º de Bachillerato, el 60% se identificó como mujer y el 40% como hombre. La Tabla 1 muestra la lengua de uso habitual entre los encuestados.

Lengua habitual	4º de ESO	2º de Bachillerato
Catalán	15,1%	20,0%
Castellano	50,7%	35,7%
Catalán y castellano	21,9%	41,4%
Catalán, castellano y árabe	1,4%	0,0%
Catalán, castellano y mandinga	1,4%	0,0%
Catalán, castellano y wólof	1,4%	0,0%
Catalán, castellano, inglés y francés	1,4%	0,0%
Catalán y ruso	1,4%	0,0%
Castellano y árabe	2,7%	0,0%
Castellano y chino	0,0%	1,4%
Castellano, árabe y francés	0,0%	1,4%
Francés	1,4%	0,0%
Mandinga	1,4%	0,0%

Tabla 1. P2. Lengua habitual de los estudiantes

3.1. Uso de la Wikipedia

Solo uno de todos los 143 encuestados, perteneciente a 4º de ESO, afirmó no haber visitado nunca la Wikipedia (dos no contestaron). La frecuencia de consulta de la Wikipedia está reflejada en la Tabla 2. La mayoría afirmó visitarla 1 o 2 veces por semana, tanto en ESO como en Bachillerato, y entre un 23% y 24%, 3 veces o más. Eso denota un uso menor que el correspondiente 54% reportado por Blikstad-Balas (2016).

Respuesta	4º de ESO	2º de Bachillerato
No he visitado la Wikipedia esta última semana	27%	30%
1-2 veces esta semana	48%	47%
3-6 veces esta semana	23%	13%
1 vez cada día esta semana	1%	1%
Varias veces al día esta semana	0%	9%

Tabla 2. P4. ¿Cuántas veces has visitado la Wikipedia esta última semana?

En cuanto al lugar de uso, el mayoritario es en casa, como muestra la Tabla 3. Cabe destacar que en 4º de ESO hay muchos más estudiantes que afirmaron consultarla en la escuela que en 2º de Bachillerato, donde sube el uso tanto en la biblioteca como en la calle.

Respuesta	4º ESO	2º Bachillerato
Casa	90%	100%
Escuela	58%	33%
Biblioteca	8%	21%
Calle	3%	11%

Tabla 3. P5. ¿Desde dónde consultas la Wikipedia?

El uso activo de la Wikipedia –creación de contenido– sí es ligeramente mayor al reportado por Blikstad-Balas (2016). Así, un 14% de los encuestados en 2º de Bachillerato afirmaron haber añadido contenido, respecto un 11% del estudio noruego. Además, 2 alumnos de 4º de ESO y 2 de 2º de Bachillerato afirmaron tener un usuario registrado. Sin embargo, en uno de los grupos (2º de Bachillerato A) un alumno preguntó durante la realización de la encuesta si «añadir contenido de broma» contaba, así que hay que considerar los resultados con cautela. Las respuestas a las preguntas sobre este uso se muestran en la Tabla 4.

Pregunta	4º de ESO		2º de Bachillerato	
	Sí	No	Sí	No
¿Has visitado la Wikipedia alguna vez?	96%	1%	100%	0%
¿Has añadido contenido a la Wikipedia alguna vez?	7%	92%	14%	84%
¿Has informado de errores o contenido incompleto?	5%	93%	1%	97%
¿Tienes un usuario registrado en la Wikipedia?	3%	97%	3%	97%

Tabla 4. Respuestas a las preguntas 3, 6, 7 y 8

3.2. Uso de las distintas versiones lingüísticas

Sobre el uso lingüístico, vemos (Tabla 5) que es mayoritario y prácticamente idéntico el uso del catalán y castellano. El uso del inglés es minoritario en 4º de ESO (34%), e incluso en 2º de Bachillerato sigue siendo relativamente bajo (81%) en comparación con el uso reportado en Noruega en la misma franja de edad (99%, ver Blikstad-Balas, 2016). Hay que considerar, en cualquier caso, que el número de artículos de la Wikipedia en castellano y en catalán es superior al de la versión en noruego, cosa que podría justificar parcialmente una menor necesidad de recurrir a la versión inglesa. Otros estudios parecen indicar que el uso del inglés aumenta al entrar en el nivel universitario (Soler-Adillon & Freixa, 2017).

Respuesta	4º ESO	2º Bachillerato
Catalán	93%	100%
Castellano	92%	100%
Inglés	34%	81%
Francés	1%	10%
Alemán	0%	6%
Árabe	0%	1%
Sin respuesta	3%	0%

Tabla 5. P9. ¿En qué lenguas has usado la Wikipedia?

Entre las valoraciones de los alumnos, hubo dos que resaltaron la existencia de las numerosas versiones lingüísticas como una ventaja. Sin embargo, el uso de otras lenguas, como francés o alemán, es minoritario y prácticamente restringido a los estudiantes que cursan una de estas lenguas como segunda lengua extranjera. De los 4 alumnos que usan habitualmente el árabe, solo 1 lo usa en sus consultas en la Wikipedia, mientras que los usuarios habituales de otras lenguas (2 del mandinga, 1 del wólof, 1 del ruso y 1 del chino) no las usan en sus consultas en la Wikipedia, excepto en el caso de que estas lenguas sean el inglés o el francés.

3.3 Uso por disciplinas

Tanto en ESO como en Bachillerato, los estudiantes consultan mayoritariamente la Wikipedia para el Trabajo de síntesis (en la ESO) y el Trabajo de investigación (en Bachillerato) y para trabajos de las asignaturas de Humanidades y Ciencias Sociales.

Así, el Trabajo de investigación es la asignatura para la que más alumnos de Bachillerato afirmaron consultar la Wikipedia (94% de los que afirmaron cursarla), a excepción de Literatura Universal, que solo dos encuestados afirmaron cursar, y para la cual los dos consultaron la Wikipedia. Las otras asignaturas con un alto grado de consulta de la Wikipedia son Historia (81%), Psicología (81%), Sociología (78%), Biología (77%), Catalán (74%), Historia del arte (69%), Castellano (68%), Historia del Mundo Contemporáneo (67%), Ciencias del Mundo Contemporáneo (65%), Geografía (65%), Literatura Catalana (61%) e Historia de la Filosofía (50%). En la ESO, la lista es parecida: Ciencias Sociales, Catalán, Cultura y Valores Éticos y Castellano lideran las asignaturas con más consultas.

En el otro extremo encontramos las Matemáticas, para las cuales las consultas a la Wikipedia son mínimas. En Bachillerato, solo 2 de los 63 encuestados que cursaron Matemáticas o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales afirmaron consultar la Wikipedia para la asignatura. En la ESO, 1. Se trata en ambos niveles del resultado más bajo, exceptuando Alemán y Tutoría.

3.4. Percepciones acerca de la Wikipedia como recurso escolar

La Figura 1 muestra las respuestas sobre las percepciones acerca de la Wikipedia agrupadas por nivel (4º de ESO y 2º de Bachillerato). Hay una actitud positiva hacia el uso escolar de la Wikipedia por parte de los alumnos, con entre el 79% y el 89% (según si son de 2º de Bachillerato o 4º de ESO, respectivamente) afirmando que están de acuerdo o muy de acuerdo con la frase «Me gusta usar la Wikipedia para los trabajos escolares». Este resultado es comparable con el reportado por Blikstad-Balas (2016) del 83% para estudiantes de la edad correspondiente a 2º de Bachillerato. Esta actitud contrasta con la de los profesores: según el punto de vista de los estudiantes (un 64% en 4º de ESO y hasta un 92% en 2º de Bachillerato), a los profesores no les gustaría que estos usaran la Wikipedia. De nuevo, este resultado estaría en la tendencia descrita en Blikstad-Balas (2016).

En general, los encuestados valoraron positivamente la rapidez y facilidad para encontrar información, su comprensibilidad y la gran cobertura temática que ofrece la Wikipedia. Muchas de las respuestas abiertas de los alumnos se refieren a estas ventajas: «fácil acceso a la información y fácil de entender», «información comprensible sobre temas concretos», «fácil y rápido», «suele ser información sintetizada», «mucho información, bastante fiable y muy bien organizada», «ahorra trabajo», «no tienes que pensar mucho». Alguno mencionó incluso que cierta información solo la podía encontrar en Wikipedia: «a veces, cuesta encontrar información fuera de Wikipedia relacionada con ciertos temas que puedes necesitar tratar».

Si bien la mayoría consideró que la información puede ser incorrecta (entre un 86% en 4º de ESO y un 97% en 2º de Bachillerato), no estuvo de acuerdo con la frase «La Wikipedia es fiable porque la editan expertos» y consideró más fiables sus libros de texto, los estudiantes valoraron en general la Wikipedia como una buena fuente de información para los trabajos escolares, especialmente los de 4º de ESO. Entre las respuestas abiertas repitieron comentarios como «mayoritariamente la información es fiable, aunque es mejor revisarla» y «suele ser fiable», aunque aún más alumnos resaltaron que es «poco fiable» o «no siempre la información es cierta». La única excepción se encuentra en la valoración que hicieron los estudiantes de 2º de Bachillerato respecto al uso de la Wikipedia como fuente para los trabajos que hay que entregar, donde solo un 55% la valoró positivamente. En ese sentido, muchos comentarios de los encuestados resaltaban como desventaja que «muchos saca información de allí, y es mucho más fácil que si todos ponemos algo de la Wikipedia los profesores sepan de dónde lo hemos sacado».

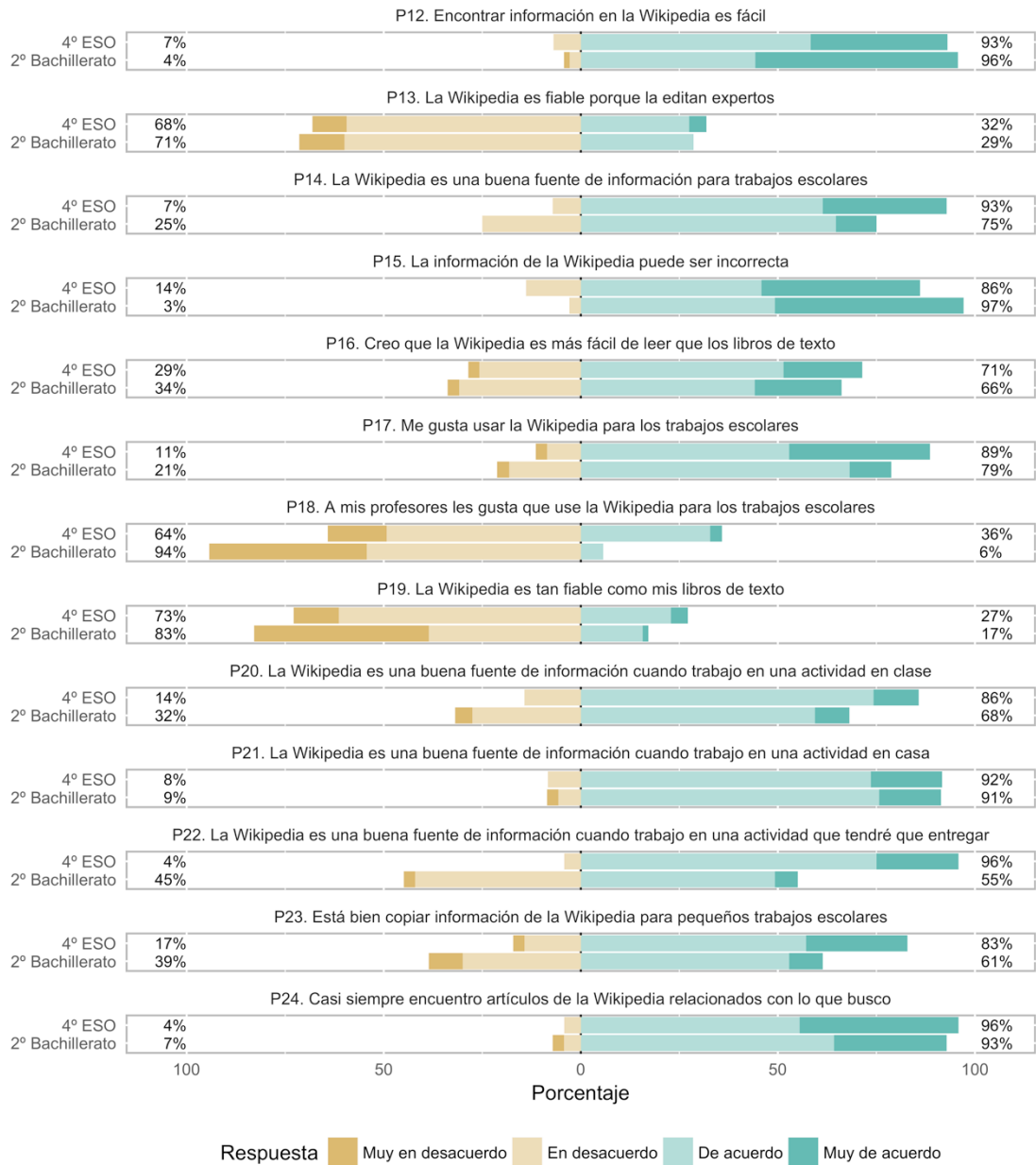


Figura 1. Percepciones acerca de la Wikipedia como recurso escolar. Respuestas a las preguntas 12–24.

3.5. Uso de la Wikipedia como recurso escolar

La Figura 2 muestra la frecuencia de uso de la Wikipedia para distintas tareas escolares. La mayoría de los encuestados afirmó usar la Wikipedia de manera más o menos frecuente (entre varias veces al día y varias veces al mes) para casi todas las tareas. Hay dos excepciones: la mayoría (55%) de los estudiantes de 4º de ESO afirmó no usar nunca o casi nunca la Wikipedia para las tareas del libro de texto, y tanto los de 4º de ESO como 2º de Bachillerato (84% y 77%, respectivamente) afirmaron no usarla nunca o casi nunca para preparar los exámenes. Es solo para esta última tarea que los encuestados en el estudio noruego afirmaron también mayoritariamente no usarla nunca o casi nunca, aunque en su caso fueron solo el 53% (Blikstad-Balas, 2016).

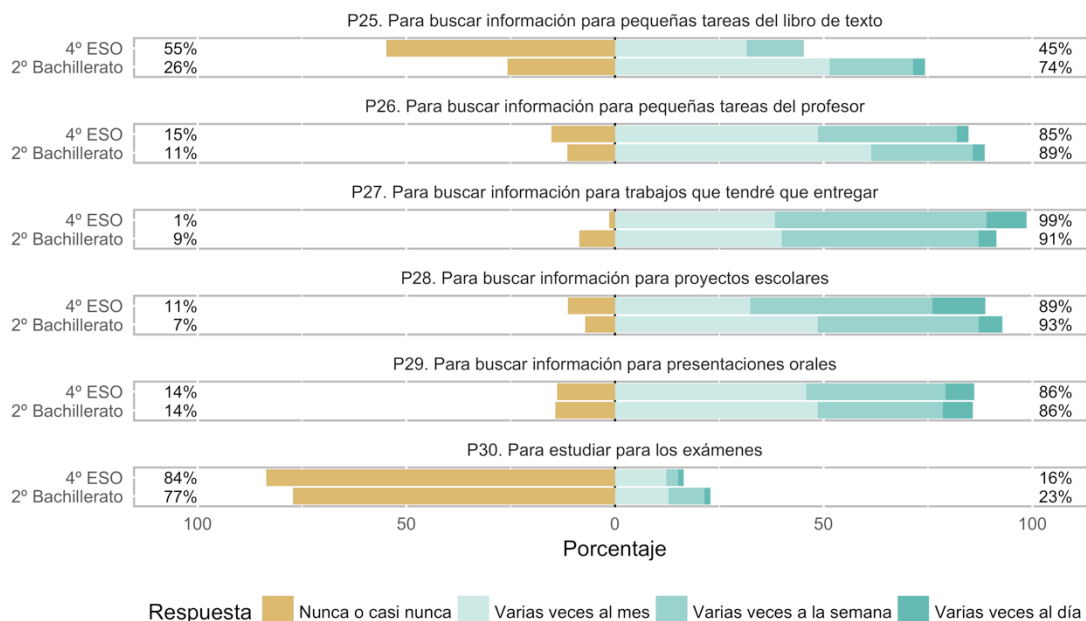


Figura 2. Uso de la Wikipedia como recurso escolar. Respuestas a las preguntas 25–30.

3.6. Modo de uso de la Wikipedia como recurso escolar

Finalmente, la Figura 3 muestra el modo de uso de la Wikipedia como recurso escolar. De acuerdo con la percepción según la cual a los profesores no les gusta que los estudiantes usen la Wikipedia, prácticamente todos los encuestados afirmaron que el profesor no les sugiere que usen la Wikipedia, o solo a veces. Por otro lado, y como era previsible, la mayoría (72% en 4º de ESO y 89% en 2º de Bachillerato) afirmó usar Google para buscar información y que casi siempre el resultado los lleva a la Wikipedia. Este resultado es de nuevo equiparable al de Blikstad-Balas (2016).

En cuanto al uso crítico de la Wikipedia como fuente de información, la situación cambia de 4º de ESO a 2º de Bachillerato. De los estudiantes de ESO, un 62% afirmó no comparar nunca o solo a veces la información de la Wikipedia con otras fuentes para determinar si es fiable, aunque un 52% afirmó considerar a menudo si la información era o no rigurosa. En cambio, en Bachillerato la situación es la contraria: un 60% afirmó comparar a menudo la Wikipedia con otras fuentes, mientras que solo un 31% admitió considerar si la información de la Wikipedia era o no rigurosa. Se valoró también como ventaja la facilidad que la Wikipedia presenta en este aspecto («al final de la página te da fuentes documentales para comprobar la validez»), que no suele existir por ejemplo en libros de texto o incluso en enciclopedias tradicionales.

También existen diferencias sobre el resultado de la búsqueda de información: un 60% de los estudiantes de 4º de ESO afirmó encontrar a menudo contenido que usaría luego en sus textos, comparado con solo el 41% en 2º de Bachillerato. Con el contenido encontrado, la mayoría afirmó no copiarlo y pegarlo (65% en 4º de ESO y 70% en 2º de Bachillerato), y en cambio incluirlo con las propias palabras (58% y 64%, respectivamente). Sin embargo, la Wikipedia solo se incluye mayoritariamente como referencia bibliográfica en 2º de Bachillerato.

Finalmente, la mayoría de los estudiantes, tanto de ESO como de Bachillerato, casi nunca o solo a veces usan la Wikipedia para encontrar otras fuentes de información. Sin embargo, hubo tres respuestas que sí resaltaban este aspecto como una de las ventajas de usar la Wikipedia: «ayuda a encontrar otras fuentes de información útiles para realizar un trabajo», «la Wikipedia me sirve de base al iniciar un trabajo, pero después utilizo información de otras páginas web» y «la Wikipedia te proporciona una base y después con otras webs puedes ampliar y comparar la información».

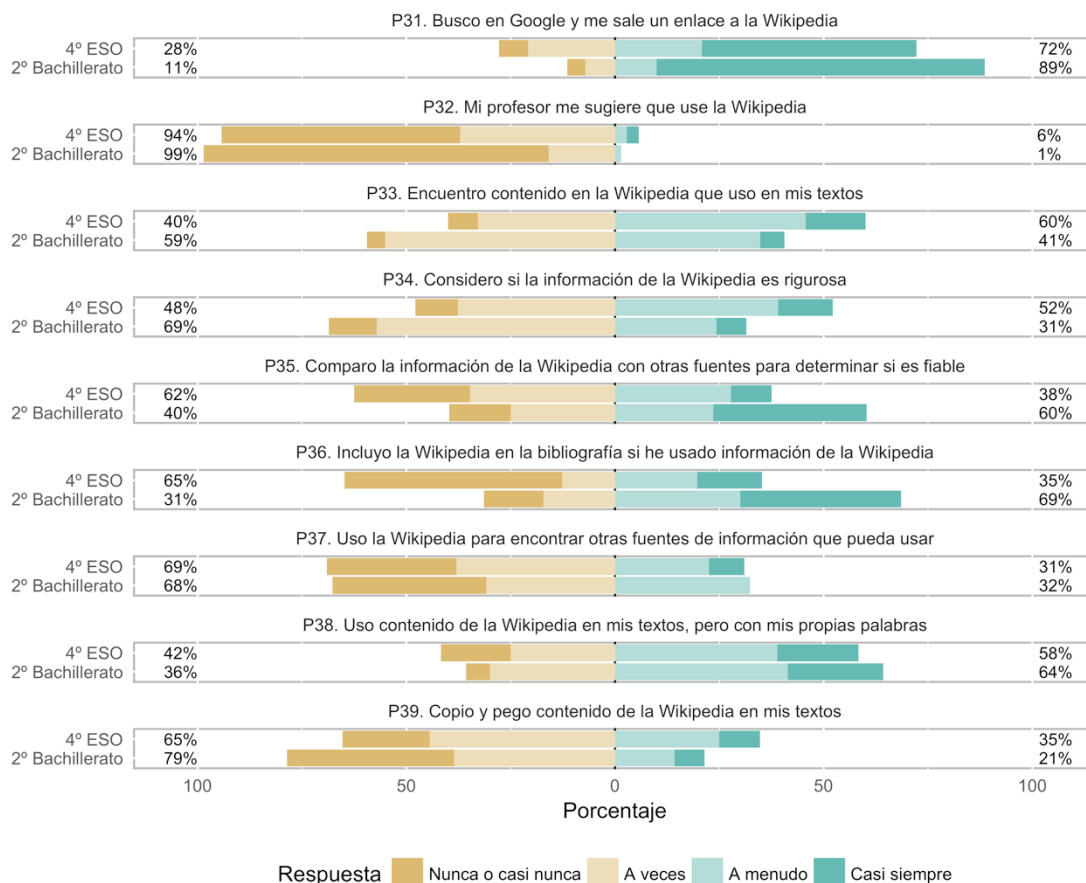


Figura 3. Modo de uso de la Wikipedia como recurso escolar. Respuestas a las preguntas 31–39

4. Discusión y conclusiones

Este estudio se proponía analizar las percepciones y uso de la Wikipedia entre los estudiantes de secundaria. Hemos visto que, a grandes rasgos, los resultados son equiparables a los obtenidos por Blikstad-Balas (2016) con estudiantes noruegos.

Nuestro estudio revalida que el uso de la Wikipedia entre los estudiantes de secundaria está totalmente normalizado. Destaca también que hay una conciencia general sobre la posible falta de fiabilidad de la Wikipedia como fuente para los trabajos escolares, aunque esto no es obstáculo para su uso regular. Así, aun asumiendo que la información puede ser, en ocasiones, poco fiable o errónea, la Wikipedia sigue siendo una fuente muy bien valorada por los alumnos por su rapidez, facilidad y gran cantidad de información. Como ya menciona Fallis (2008), parece que los estudiantes aceptan el compromiso entre corrección (fiabilidad, rigurosidad) y facilidad (de uso, de acceso a una gran cobertura de temas, de velocidad) que conlleva el uso de la Wikipedia. Así queda reflejado en el comentario de un alumno: «sea cierta o no, hay mucha información en un mismo sitio y es fácil hacer los trabajos». Como en Blikstad-Balas (2016), la percepción que a los profesores no les gusta que se use y el miedo a ser fácilmente detectados (ya que casi todos la usan como fuente principal) son las mayores reticencias a la hora de usarla.

Los comentarios de los alumnos también avalan la tesis de Blikstad-Balas (2016) según la cual los estudiantes no discuten sobre la Wikipedia como fuente de información con sus profesores: saben que no les gusta, pero no expresan el por qué (más allá de que puede no ser fiable).

Quizá el conflicto está en que, con trabajos orientados a la presentación de conocimientos y hechos, la respuesta natural del alumno es buscarlos y reproducirlos –sea copiando y pegando o con sus propias palabras–, y nunca había sido este proceso tan fácil como hasta ahora. Si bien esta habilidad sigue siendo importante, es una competencia que ya está siendo desarrollada en los alumnos, sea dentro o fuera del centro, como

lo demuestran las respuestas de este estudio. En cambio, la competencia para entender quién ha producido determinada información, con qué métodos, en qué contexto, con qué sesgo, con qué finalidad y en qué grado podemos fiarnos de ella es más compleja de desarrollar (Buckingham, 2015), especialmente si una práctica claramente hegemónica –buscar la información en la Wikipedia– no se hace explícita en el proceso de enseñanza-aprendizaje ni se analiza críticamente (Blikstad-Balas, 2016). Parece que los estudiantes son ya, en gran medida, conscientes que hay que contrastar la información que consultan en la Wikipedia. Quizá no lo son tanto en relación a otras fuentes que sí toman por rigurosas, y el uso explícito de la Wikipedia en clase para el desarrollo de las competencias digitales permite generalizar estas competencias a los demás medios.

Blikstad-Balas (2016) menciona también que, si bien Internet ofrece a priori una gran diversidad de textos y fuentes, depender continua y exclusivamente de la Wikipedia como única fuente (incluso cuando no se quiere, ya que cualquier búsqueda en Google suele revertir a la página de la Wikipedia) lleva a reproducir el modelo tradicional donde el libro de texto se convierte en la única referencia para el alumno. Esa hipótesis queda sin embargo en parte desmentida con alguno de los comentarios de los alumnos, que afirman usar la Wikipedia como punto de partida para su trabajo, sea usando la estructura de la información en Wikipedia como esqueleto para el suyo, o a través de las múltiples referencias que se pueden encontrar dentro de los artículos o en las secciones finales. Aunque se trata de una práctica aún minoritaria, hasta un 32% de ellos afirma seguir a menudo o siempre estas prácticas, que, sin duda, se podrían reforzar incluyendo el uso crítico de la Wikipedia en la práctica docente.

Finalmente, el estudio ha hecho aflorar también grandes diferencias en relación al uso de la Wikipedia en distintas materias: mucho mayor en los trabajos de síntesis (ESO) e investigación (Bachillerato) y materias del ámbito de las humanidades y ciencias sociales, y mínima en el caso de las matemáticas. Los encuestados no han expresado explícitamente razones que expliquen estas diferencias de uso por disciplina. Sin embargo, sí han resaltado su uso en la búsqueda de información que luego trasladan a los trabajos que entregan. Esto podría indicar que el uso de la Wikipedia se da principalmente en trabajos centrados en la compilación del contenido y no en su aplicación y transferencia. Otra posible explicación sería una menor representación de los artículos de matemáticas en la Wikipedia (Kittur, Chi, & Suh, 2009).

Con este estudio esperamos contribuir a una mejor comprensión del uso y percepciones de la Wikipedia en la educación secundaria y servir de base para el diseño de intervenciones educativas centradas en el desarrollo de la competencia digital desde una perspectiva crítica, reflexiva y rigurosa.

5. Referencias

- Aibar, E., Lladós-Masllorens, J., Meseguer-Artola, A., Minguillón, J., & Lerga, M. (2015). Wikipedia at university: what faculty think and do about it. *The Electronic Library*, 33(4), 668-683. doi:<https://doi.org/10.1108/EL-12-2013-0217>
- Alonso de Magdaleno, M. I., & García García, J. (2013). Colaboración activa en Wikipedia como método de aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 16(1), 13-26. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.16.1.2056>
- Área Moreira, M. (2011). La Alfabetización en la sociedad digital. En M. Área Moreira, A. Gutiérrez Martín, & F. Vidal Fernández (Eds.), *Alfabetización digital y competencias informacionales* (pp. 18-39). Madrid: Fundación Telefónica.
- Blikstad-Balas, M. (2016). «You get what you need»: A study of students' attitudes towards using Wikipedia when doing school assignments. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(6), 594-608. doi:<https://doi.org/10.1080/00313831.2015.1066428>
- Brox, H. (2012). The Elephant in the Room: A Place for Wikipedia in Higher Education? *Nordlit*, 30, 143-155. doi:<https://doi.org/10.7557/13.2377>
- Buckingham, D. (2015). Defining digital literacy - What do young people need to know about digital media? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10(Jubileumsnummer), 21-35.
- Cassany, D. (2002). La alfabetización digital. En V. M. Sánchez Corrales (Ed.), *Actas. XIII Congreso Internacional de la Asociación Lingüística y Filológica de América Latina (ALFAL)*. San José de Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Comunidades Europeas. (2007). *Competencias claves para el aprendizaje permanente. Un marco de referencia europeo*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Davidson, C. N. (2007, marzo 23). We Can't Ignore the Influence of Digital Technologies. *The Chronicle of Higher Education*.

- Departament d'Ensenyament. (2008). *Currículum Batxillerat*. Servei de Comunicació i Publicacions, Generalitat de Catalunya.
- Eijkman, H. (2010). Academics and Wikipedia. *Campus-Wide Information Systems*, 27(3), 173-185. doi:<https://doi.org/10.1108/10650741011054474>
- Fallis, D. (2008). Toward an epistemology of Wikipedia. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(10), 1662-1674. doi:<https://doi.org/10.1002/asi.20870>
- Giles, J. (2005). Internet encyclopaedias go head to head. *Nature*, 438(7070), 900-901. doi:<https://doi.org/10.1038/438900a>
- Harouni, H. (2009). High School Research and Critical Literacy: Social Studies With and Despite Wikipedia. *Harvard Educational Review*, 79(3), 473-494. doi:<https://doi.org/10.17763/haer.79.3.dxx414m1224j7v1>
- Hoffmann, S. (2016). *Wikipedia in teaching. Improving autonomy in research, critical sense, and collaborative abilities in students, making them contribute to the free encyclopedia*. Università Ca'Foscari Venezia.
- Jenkins, H., Clinton, K., Purushotma, R., Robinson, A. J., & Weigel, M. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: media education for the 21st century*. Cambridge: The MIT Press. doi:<https://doi.org/10.7551/mitpress/8435.001.0001>
- Kittur, A., Chi, E. H., & Suh, B. (2009). What's in Wikipedia? En *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems - CHI 09* (pp. 1509-1512). New York, New York, USA: ACM Press. doi:<https://doi.org/10.1145/1518701.1518930>
- Konieczny, P. (2016). Teaching with Wikipedia in a 21st-century classroom: Perceptions of Wikipedia and its educational benefits. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(7), 1523-1534. doi:<https://doi.org/10.1002/asi.23616>
- Kulas, J. T., Stachowski, A. A., & Haynes, B. A. (2008). Middle Response Functioning in Likert-responses to Personality Items. *Journal of Business and Psychology*, 22(3), 251-259. doi:<https://doi.org/10.1007/s10869-008-9064-2>
- Lerga Felip, M., & Aibar Puentes, E. (2015). *Guia de bones pràctiques per a l'ús docent de Viquipèdia a la universitat*.
- Linne, J. (2014). «Ahora hago fast food académico». Los estudiantes de la Universidad de Buenos Aires en tiempos de Internet. *Palabra Clave*, 17(3), 695-715. doi:<https://doi.org/10.5294/pacla.2014.17.3.6>
- Magnus, P. D. (2009). On trusting Wikipedia. *Episteme*, 6(1), 74-90. doi:<https://doi.org/10.3366/E1742360008000555>
- Meishar-Tal, H. (2015). Teachers' use of Wikipedia with their Students. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(12). doi:<https://doi.org/10.14221/ajte.2015v40n12.9>
- Mesgari, M., Okoli, C., Mehdi, M., Nielsen, F. Å., & Lanamäki, A. (2015). «The sum of all human knowledge»: A systematic review of scholarly research on the content of Wikipedia. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(2), 219-245. doi:<https://doi.org/10.1002/asi.23172>
- Selwyn, N., & Gorard, S. (2016). Students' use of Wikipedia as an academic resource – Patterns of use and perceptions of usefulness. *The Internet and Higher Education*, 28, 28-34. doi:<https://doi.org/10.1016/j.IHEDUC.2015.08.004>
- Soler-Adillon, J., & Freixa, P. (2017). Wikipedia access and contribution: Language choice in multilingual communities. A case study. *Anàlisi*, 57, 63-80. doi:<https://doi.org/10.5565/rev/analisi.3109>
- Soules, A. (2015). Faculty perception of Wikipedia in the California State University System. *New Library World*, 116(3/4), 213-226. doi:<https://doi.org/10.1108/NLW-08-2014-0096>
- Valverde-Crespo, D., & González-Sánchez, J. (2016). Búsqueda y selección de información en recursos digitales: Percepciones de alumnos de Física y Química de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato sobre Wikipedia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 67-83. doi:https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i1.06
- Warschauer, M. (1999). *Electronic literacies: Language, culture, and power in online education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Anexo: Encuesta

P1. ¿Con cuál de estas etiquetas te identificas?

- Hombre Mujer Otros

P2. ¿Cuál es tu lengua de uso habitual?

- Catalán Castellano Catalán y castellano Otras. ¿Cuál?

P3. ¿Has visitado la Wikipedia alguna vez?

- Sí No

P4. ¿Cuántas veces has visitado la Wikipedia durante esta semana (en los últimos 7 días)?

- No he visitado la Wikipedia esta última semana
 1–2 veces esta semana
 3–6 veces esta semana
 1 vez cada día esta semana
 Varias veces al día esta semana

P5. ¿Desde dónde consultas la Wikipedia? Puedes escoger más de una opción.

- Casa Escuela Biblioteca Calle Otros. ¿Dónde?

P6. ¿Has añadido contenido a la Wikipedia alguna vez?

- Sí No

P7. ¿Has informado de errores o contenido incompleto en la Wikipedia?

- Sí No

P8. ¿Tienes un usuario registrado en la Wikipedia?

- Sí No

P9. ¿En qué lenguas has usado la Wikipedia? Puedes escoger más de una opción.

- Catalán Castellano Inglés Francés Alemán Otras. ¿Cuáles?

P10-11. ¿Qué asignaturas haces o has hecho? ¿En cuáles has usado la Wikipedia? Puedes escoger más de una opción.

4º ESO

<input type="checkbox"/> Inglés	<input type="checkbox"/> C. Sociales	<input type="checkbox"/> Dibujo	<input type="checkbox"/> Filosofía	<input type="checkbox"/> Latín	<input type="checkbox"/> Tecnología
<input type="checkbox"/> Bio. y Geo.	<input type="checkbox"/> Trabajo de síntesis	<input type="checkbox"/> Economía	<input type="checkbox"/> Física y Quím.	<input type="checkbox"/> Matemáticas	<input type="checkbox"/> Tutoría
<input type="checkbox"/> Catalán	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Ed. Física	<input type="checkbox"/> Francés	<input type="checkbox"/> Música	<input type="checkbox"/> VyP
<input type="checkbox"/> Castellano	<input type="checkbox"/> CVE	<input type="checkbox"/> Emprendedoría	<input type="checkbox"/> Informática	<input type="checkbox"/> Proy. lectura	

2º Bachillerato

Hago He usado	Hago He usado	Hago He usado	Hago He usado	Hago He usado	Hago He usado
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Alemán	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CMC	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Filosofía	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Hist. del arte	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lit. catalana	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Química
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inglés	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> C. Tierra	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Francés	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Hist. filosofía	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lit. contemp.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sociología
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Biología	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Economía	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Geografía	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Hist. mundo c.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Matemáticas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tecnología
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Catalán	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> EOE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Griego	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dibujo técnico	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> M. aplicadas CS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trab. investig.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Castellano	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ed. Física	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Historia	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Latín	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Psicología	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tutoría

P12-24. ¿Estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes frases?

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Encontrar información en la Wikipedia es fácil				
La Wikipedia es fiable porque la editan expertos				
La Wikipedia es una buena fuente de información para trabajos escolares				
La información de la Wikipedia puede ser incorrecta				
Creo que la Wikipedia es más fácil de leer que los libros de texto				
Me gusta usar la Wikipedia para los trabajos escolares				
A mis profesores les gusta que use la Wikipedia para los trabajos escolares				
La Wikipedia es tan fiable como mis libros de texto				
La Wikipedia es una buena fuente de información cuando trabajo en una actividad en clase				
La Wikipedia es una buena fuente de información cuando trabajo en una actividad en casa				
La Wikipedia es una buena fuente de información cuando trabajo en una actividad que tendré que entregar				
Está bien copiar información de la Wikipedia para pequeños trabajos escolares				
Casi siempre encuentro artículos de la Wikipedia relacionados con lo que busco				

P25-30. ¿Con qué frecuencia usas la Wikipedia para estas tareas?

	Nunca o casi nunca	Varias veces al mes	Varias veces a la semana	Varias veces al día
Para buscar información para pequeñas tareas del libro de texto				
Para buscar información para pequeñas tareas del profesor				
Para buscar información para trabajos que tendré que entregar				
Para buscar información para proyectos escolares				
Para buscar información para presentaciones orales				
Para estudiar para los exámenes				

P31–39. ¿Con qué frecuencia haces lo siguiente cuando usas la Wikipedia?

	Nunca o casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
Busco en Google y me sale un enlace a la Wikipedia				
Mi profesor me sugiere que use la Wikipedia				
Encuentro contenido en la Wikipedia que uso en mis textos				
Considero si la información de la Wikipedia es rigurosa				
Comparo la información de la Wikipedia con otras fuentes para determinar si es fiable				
Incluyo la Wikipedia en la bibliografía si he usado información de la Wikipedia				
Uso la Wikipedia para encontrar otras fuentes de información que pueda usar				
Uso contenido de la Wikipedia en mis textos, pero con mis propias palabras				
Copio y pego contenido de la Wikipedia en mis textos				

P40. ¿Cuáles consideras que son las ventajas de usar la Wikipedia para los trabajos escolares?

P41. ¿Cuáles consideras que son las desventajas de usar la Wikipedia para los trabajos escolares?



Music Encoding Initiative (MEI), an Editing, Encoding and Describing Standard for Musical Documents in the Digital Environment: Characteristics, Features and Scope of Application

Music Encoding Initiative (MEI), un estándar para la edición, codificación y la descripción de documentos musicales en el entorno digital: características, prestaciones y ámbitos de aplicación

Javier Merchán Sánchez-Jara^a

^aGIR e-Lectra, Universidad de Salamanca
<https://orcid.org/0000-0003-1828-5182>

javiermerchan@usal.es

ARTICLE INFO

Key words:

MEI
Music documentation
Bibliographic description
Thematic catalogues
Encoding standards

Palabras clave:

MEI
Documentación música
Descripción bibliográfica
Catálogos temáticos
Estándares de codificación

ABSTRACT

MEI is an exhaustive and extensible XML based standard for semantic markup of musical texts in the digital domain. Its versatility has made it the most consolidated standard for music editing in the academic field, in virtue of integrating resources for the representation of any work, style, or epoch. Its flexible and extensible nature, together with the inclusion of specific elements for bibliographic description, and the possibility of unitarily integrating both metadata and marked text, make it a reference for managing musical documents in the digital environment. The present work constitutes an approach to the MEI standard through the analysis of its structure, its constituent elements, and its application in the field of musical documentation management in digital archives and databases.

RESUMEN

El estándar MEI es un estándar XML exhaustivo y extensible para el marcado semántico de textos musicales en el ámbito digital. Su versatilidad lo ha convertido en el estándar más consolidado para la edición de música en el ámbito académico, gracias a la integración de recursos para la representación de cualquier tipo de obra, estilo, o época. Su carácter flexible y extensible, junto con la inclusión de elementos para la descripción bibliográfica y la posibilidad de integrar de manera unitaria tanto el texto marcado, como los metadatos que lo describen, lo convierten en un referente para la gestión de la documentación musical en el entorno digital. El presente trabajo constituye acercamiento al estándar MEI a través del análisis de su estructura, de sus elementos constitutivos, y su aplicación en el ámbito de la gestión de la documentación musical en archivos digitales y bases de datos.

1. Introducción

El estándar MEI (*Music Encoding Initiative*) constituye un conjunto de recomendaciones para el marcado descriptivo y la transmisión de textos musicales en formato digital, desarrollado bajo la misma filosofía que inspira el estándar TEI (*Text Encoding Initiative*) del cual se deriva. El consorcio MEI ha desarrollado un estándar exhaustivo, flexible y extensible que permite la representación de la obra musical en todas sus dimensiones. Aunque el punto de partida se establece en torno a la notación musical, concretamente la conocida como notación común occidental (CMN), el formato no limita su aplicación a la representación de los aspectos meramente textuales, si no que permite incorporar información de carácter interpretativo, crítico, analítico, descriptivo o bibliográfico

relacionada con cualquiera de las distinciones presentes en la obra musical. Formalmente, el estándar MEI es un conjunto de propuestas y recomendaciones desarrolladas a través de la acción colaborativa y desinteresada de un conjunto de investigadores (bibliotecarios, informáticos, musicólogos, historiadores, etc.), con el objetivo principal de posibilitar el tratamiento de los textos musicales a través de sistemas informáticos, así como la aplicación de las metodologías de investigación desarrolladas en el seno de las humanidades digitales. El acrónimo MEI representa un término paraguas que hace referencia a una comunidad de investigadores, a una institución que coordina los programas en desarrollo, y a un código informático basado en el meta-lenguaje XML (Hankinson, Roland, & Fujinaga, 2011). La aparición de la iniciativa se establece en un contexto marcado por el desarrollo de las bibliotecas electrónicas, el crecimiento exponencial de los textos digitales, y la proliferación de proyectos académicos que surgen al auspicio de las nuevas tecnologías concebidas en el seno de las humanidades digitales.

El desarrollo y consolidación de esta disciplina, se ha enfrentado a grandes dificultades, generalmente relacionadas con la incompatibilidad de herramientas, la preservación de los contenidos a largo plazo o la interoperabilidad en distintos entornos; una de las razones que explica esta coyuntura es la proliferación de múltiples estándares de naturaleza dispar. Durante la última década del siglo XX el surgimiento y desarrollo de estos sistemas, claramente orientados a proyectos muy determinados, creció al mismo ritmo con el que la edición académica (tanto de textos literarios como musicales) se traslada desde el ámbito impreso al ámbito digital, impidiendo el pleno desarrollo de todo el potencial que la computación puede aportar a la investigación humanística (Cantara, 2005). La ausencia de un estándar común, interoperable y aceptado *de facto* por la comunidad científica implica crear barreras para el acceso a los documentos, acrecentar muchos de los problemas relacionados con la preservación, dificultar el intercambio de datos, impedir el desarrollo de herramientas comunes, así como el fomento de proyectos de carácter colaborativo (The TEI Consortium, 2017).

En el ámbito musical, esta disparidad de perspectivas metodológicas, que se traduce en la existencia de prácticamente un sistema para cada proyecto de investigación creado, es una realidad aún más notoria, debido a la complejidad de un sistema de representación de la información como la notación musical, que se desarrolla mediante la combinación de elementos pertenecientes a distintas dimensiones. En este contexto, la propuesta MEI pretende integrar todas las potencialidades que las nuevas tecnologías digitales ofrecen en relación con la edición de textos musicales y la investigación asistida por ordenador, con el objetivo de convertirse en el formato de referencia que normalice prácticas y herramientas.

Al igual que ha sucedido con la consolidación del marco TEI, MEI permite acabar con la práctica generalizada de desarrollar sistemas de codificación, cuyo ámbito de actuación se limita únicamente a los objetivos propios de cada proyecto. En la mayoría de estos casos se han desarrollado herramientas que quedan inservibles por falta de mantenimiento o desarrollo una vez el proyecto se da por concluido, o en el peor de los casos, se abandona. Este es un problema relacionado con la obsolescencia de sistemas y la incompatibilidad de herramientas que implica la pérdida de contenidos relevantes por falta de interoperabilidad entre el modelo de datos y las tecnologías que permiten su uso y reproducción. En este sentido, el paradigma MEI se concibe como un estándar que permite su adecuación a proyectos de distinta naturaleza gracias a una estructura modular y extensible que posibilita crear esquemas personalizados según las necesidades propias de cada ámbito de actuación. Por otro lado, minimiza los problemas relativos a la obsolescencia e interoperabilidad, en virtud de una cualidad de gran relevancia para la preservación del contenido: los datos codificados son independientes (*platform-agnostic*) de las herramientas y los sistemas que los tratan. De esta manera se posibilita la preservación de los contenidos y su compatibilidad entre sistemas, al tiempo que se potencia el desarrollo de herramientas específicas para las necesidades propias de cada proyecto (Pugin, 2013).

A nivel lógico, el estándar MEI constituye un superconjunto que aglutina funcionalidades propias de los lenguajes de marcado procedimental y de los lenguajes de marcado semántico. Permite, por lo tanto, la codificación de información relativa a las unidades gramaticales y a las reglas sintácticas propias de los sistemas de notación musical, junto con la información semántica relacionada con las distinciones explicitadas del texto musical. Es decir, desde las divisiones estructurales, a aspectos estilísticos, bibliográficos, históricos, lógicos, interpretativos, analíticos, etc. Toda esta metainformación potencial que emana del documento musical pueda ser procesada posteriormente por distintos programas informáticos de acuerdo con múltiples objetivos dentro de la investigación musicológica, filológica, o a la gestión documental en archivos electrónicos o bibliotecas digitales. Por otro lado, el sistema MEI está concebido para adecuarse a casi cualquier ámbito de actuación, bajo la filosofía de integrar dos cualidades como la exhaustividad y la especificidad. De esta manera puede adaptarse a cualquier de las coyunturas de una expresión artística tan compleja como la música, al tiempo que es capaz de captar y representar con la máxima precisión posible los detalles más particulares de cada proyecto en particular. El sistema MEI cuenta con la posibilidad de personalización del modelo de datos, desde los más genéricos a los más particulares

a través del esquema ODD (*One Document Does it all*), ver Figura 1, que representa un mecanismo para generar y documentar esquemas personalizados para tareas determinadas (Rafaelle Vigiante, 2010).

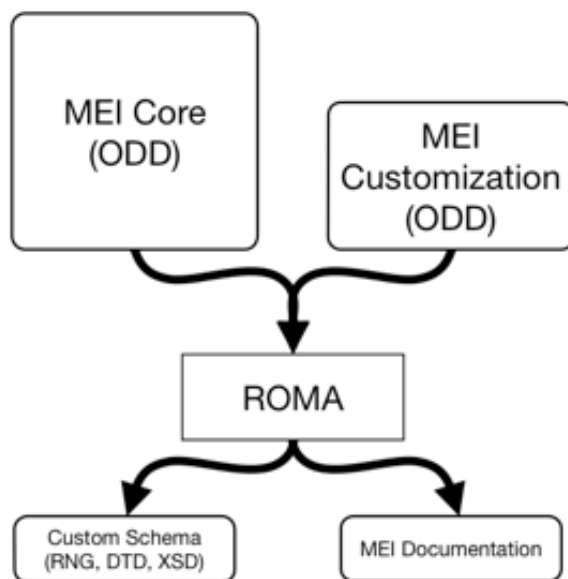


Figura 1. Customización de esquema ODD a través de la herramienta ROMA.

Fuente: <<http://music-encoding.org>>

2. El esquema MEI

Una realidad tan compleja como la representación textual del fenómeno musical dificulta en gran medida el desarrollo de estándares que puedan adaptarse de manera universal a toda la potencial casuística presente en el texto musical. A lo largo de la historia más reciente el desarrollo de los sistemas de codificación se ha vertebado en torno a dos grandes corrientes lógicas y metodológicas: la primera postula la necesidad de identificar el mayor número de elementos comunes en la representación de la información musical, y desarrollar sistemas que permitan la incorporación, de manera genérica, de la mayor parte de estos. El resultado son sistemas aceptables para la representación de los aspectos más básicos del texto musical, pero muy poco funcionales para representar los requerimientos más concretos de ámbitos muy específicos. La segunda corriente metodológica propone el desarrollo de sistemas altamente especializados, en relación con cada ámbito de aplicación concreto, de manera que permiten la representación detallada y exhaustiva de la información presente en un contexto muy específico, con el inconveniente de que se muestran como escasamente operativos e incompatibles fuera de su propio ámbito de actuación (Hankinson *et al.* 2011). En este contexto, y como hibridación de las dos formas de proceder descritas con anterioridad, surge la que podemos denominar *tercera vía* para el desarrollo de estándares de codificación de la información musical. Esta propone la elaboración de un sistema básico que formaliza los aspectos fundamentales y comunes a todos los ámbitos de aplicación, al tiempo que permite, a través de una estructura modular, extensible y *customizable*, la adecuación del esquema a escenarios de aplicación más específicos. De esta manera se garantiza la compatibilidad en el mayor número de ámbitos posibles, junto con el nivel de granularidad requerido en contextos muy particulares. El estándar MEI asume esta realidad bajo la asunción de una serie de requerimientos presentes en la comunidad científica (Bauman & Flanders, 2004):

1. Existe la necesidad de contar con sistemas que permitan la adecuación de los estándares de codificación a contextos específicos sin tener que crearlo de manera nativa para cada ámbito de aplicación. En MEI cada esquema específico, adaptado a un proyecto concreto, se desarrolla sobre un sustrato común de carácter genérico.
2. Cada modificación o evolución de un determinado esquema sirve de base, como material disponible en acceso abierto, para futuros nuevos desarrollos y su eventual aplicación en nuevos proyectos. De esta manera se evita la duplicidad de esfuerzos que supone el desarrollo de esquemas que pueden ser de utilidad a otros investigadores con intereses similares.

3. La elaboración y puesta en común de los esquemas, y de las soluciones desarrolladas permite su formalización a través de grupos y comisiones de discusión técnica, que proponen de manera regular las directrices comunes para futuros desarrollos, evitando la producción de esquemas de carácter fragmentario o incompatible con el resto de los esquemas o elementos.

El estándar MEI propone como solución un sistema de personalizaciones del esquema. De esta manera los esquemas se pueden generar a partir de una serie preexistente de conjuntos de declaraciones de elementos semánticamente relacionados, que se conoce como módulos. Estos, representan modelos de contenido que agrupan elementos en relación con su función o a su ámbito de aplicación, y pueden ser combinados entre sí según las necesidades de la codificación. En este sentido el estándar MEI funciona como un gran repositorio de recursos para la codificación, donde módulos, elementos y atributos pueden ser elegidos para que el modelo de datos pueda expresar todos los matices de la obra representada.

Todas estas consideraciones son una realidad gracias al establecimiento de un esquema estructurado en torno a un conjunto de módulos que no solo pueden ser combinados, sino modificados o expandidos conforme se detectan nuevas necesidades dentro de la comunidad. La investigación, la aportación de los proyectos que en la actualidad utilizan el estándar como infraestructura, y la discusión dentro de la comunidad MEI son la principal fuente de propuestas para el crecimiento del estándar.

2.1. Módulos, elementos y atributos

Funcionalmente el estándar MEI se construye a través de una suerte de modelo conceptual que proporciona una serie de elementos que permiten marcar cualquier tipo de distinción presente (implícita o explícitamente) en el texto musical. Estos elementos expresan, además, una serie de cualidades sobre la distinción a la que hacen referencia, a través de un conjunto determinado de atributos que la caracterizan. Los elementos se estructuran mediante la pertenencia a un sistema de clases que los agrupa, en función de contar con los mismos atributos (*attribute class*), de compartir funciones similares, o por apelar y hacer referencia a lugares similares dentro del documento (*model classes*) (Kepper *et al.* 2013). En un orden jerárquico superior, la agrupación de una serie de elementos, relacionados con un ámbito funcional concreto, constituye cada uno de los módulos que conforman la estructura general del estándar MEI. Así, por ejemplo, dentro del módulo *Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR)* se incluyen todos los elementos (con sus respectivos atributos) que permite representar todas las distinciones y la metainformación relacionada con los campos que la IFLA prescribe para la descripción de registros bibliográficos de acuerdo con el propio modelo FRBR.

Cada uno de estos módulos o agrupaciones de elementos hacen referencia a una función, faceta o ámbito de aplicación determinado dentro del texto musical. A nivel descriptivo podemos establecer una serie de categorías facticias para agrupar los módulos que componen el estándar MEI, de acuerdo con la faceta a la que hacen referencia, como muestra la Tabla 1.

FACETAS					
<i>Sistemas de notación</i>	<i>Aspectos bibliográficos</i>	<i>Aspectos editoriales</i>	<i>Elementos estructurales del sistema</i>	<i>Reproducciones digitales, multimedia y material gráfico</i>	<i>Lógica musical</i>
MÓDULOS					
Notación musical común	Requerimientos funcionales para registros bibliográficos (FRBR)-	Aparato crítico (10)	Elementos compartidos, modelos y atributos (1)	Facsímiles (12)	Armonía (14)
Notación mensural (5)	Nombres y fechas (17)	Marcado editorial (11)	Texto vocal (15)	Figuras y tablas (13)	Información analítica (7)
Notación neuma (6)	<i>Corpora</i> musical (9)	Texto en MEI (21)	Punteros y referencias (19)	Interpretaciones (18)	
Ornamentación en notación musical común (8)	EL encabezado MEI (2)	Símbolos definidos por el usuario (22)	(EL encabezado MEI (2))	<i>Musical Instruments Digital Interface (MIDI)</i> (16)	
Notación en tablatura (20)					

Tabla 1. Estandarización del formato MEI

3. Arquitectura del documento MEI

Una de las características distintivas del formato MEI es que permite la representación conjunta, dentro del mismo árbol MEI, del texto marcado y de los metadatos que lo describen. Así el archivo MEI, además de incorporar los datos musicales (la transcripción del texto junto con el marcado descriptivo), incorpora recursos específicos para representar de manera exhaustiva un extenso rango (flexible y personalizable) de metadatos asociados (Crandell, 2015).

Esta característica esencial se ve claramente reflejada en la lógica del sistema y en la arquitectura del propio documento MEI. Datos y metadatos constituyen por lo tanto los dos elementos esenciales e irrenunciables en torno a los que se conforma cualquier documento MEI bien formado: el elemento <meiHead> y el elemento <music>. El elemento <meiHead> recoge todos los metadatos que describen la obra a nivel bibliográfico y contextual, así como el desarrollo de proceso de edición, los agentes que intervienen, los criterios de intervención o las distintas etapas por las que atraviesa. Por otro lado, el elemento <music> constituye el contenedor para los datos que representan el propio texto editado, incorporando las diferentes distinciones estructurales o semánticas presentes en el texto, así como la lógica musical que representa la obra. Cada uno de estos elementos centrales contiene sus propios elementos y atributos constitutivos, anidados jerárquicamente, que estructuran las diversas funciones a las que hacen referencia. La presencia de alguno de estos elementos es un requisito de obligado cumplimiento, mientras que el resto son elegibles dependiendo de las necesidades y el contexto.

3.1. Elemento <meiHead>

El elemento <meiHead>, es un elemento imprescindible en cualquier documento MEI válido. Aunque las posibilidades para documentar la edición son abrumadoras, este elemento requiere de manera obligatoria la inclusión de unos elementos mínimos para la identificación del archivo. El elemento <meiHead> se estructura en torno a seis elementos XML (Kepper *et al.* 2013): un identificador alternativo, y 5 divisiones principales que a su vez se subdividen en distintos elementos descriptivos de carácter parcial:

1. <altId> (*alternative identifier*), constituye un identificador alternativo para los casos en que el identificador asociado al proyecto no se adapta a las posibilidades del encabezamiento MEI, o para los casos en que se necesitan, por la idiosincrasia del proyecto, varios identificadores.
2. <fileDesc> (*file description*) contiene los metadatos bibliográficos del propio documento MEI. Esta descripción incorpora todas las facetas y todos los requisitos necesarios para referenciar la edición en citas o bibliografías, o su incorporación y gestión en bases de datos, repositorios o bibliotecas digitales. El elemento <fileDesc> incorpora las siguientes subdivisiones: declaración de título; declaración de edición; descripción física del archivo¹; publicación, distribución, etc.; declaración de series; declaración de notas; declaración de las fuentes (aspectos bibliográficos).
3. <encodingDesc> (*encoding description*). El segundo elemento principal en el meiHeader especifica los métodos y principios editoriales que rigen la transcripción o codificación de las fuentes que integran la edición. No es un elemento obligatorio dentro del esquema MEI, pero su inclusión es esencial para describir las directrices que modelan la edición a nivel de intervención editorial en la fase de transcripción. Este elemento incluye las siguientes divisiones: información de aplicaciones (usadas para la transcripción); declaración de principios editoriales; descripción del proyecto; declaración de muestreo.
4. <workDesc> (*work description*). El elemento <work description> permite registrar distintas facetas destinadas a describir la obra musical como entidad abstracta. De igual manera, no es un elemento obligatorio dentro del esquema MEI, pero permite relacionar un tipo de información muy relevante a nivel musicológico para la contextualización de esta. Este elemento principal se subdivide a su vez en los siguientes elementos: identificación de la obra; íncipits; tonalidad, tempo y compás; otros elementos caracterizadores; historia de la obra; lenguas presentes; medio de interpretación (instrumentación); contexto y oyentes potenciales, contenidos de la obra; evidencias bibliográficas; declaración de notas; clasificación; relaciones de la obra; otros metadatos.

1. Aunque este epígrafe hereda su esencia de la tradición de la descripción bibliográfica, establece nuevos parámetros para describir el objeto digital, como la distinción entre programa y datos, el tamaño en Bytes, megabytes, etc., así como la distinción y el número de unidades lógicas (palabras, frases, divisiones, etc.), o los aspectos físicos del soporte (Cd, disco duro, etc.).

5. `<extMeta>` (*metadatos externos*). Este elemento permite referenciar dentro del esquema MEI un conjunto o subconjuntos de metadatos externos al propio esquema MEI provenientes de otros sistemas de descripción. Quizás el ejemplo más ilustrativo al respecto es la posibilidad de incorporar metadatos en formato MARC dentro de la codificación (ver Figura 2).
6. `<revisionDesc>` (*revisión description*). El sexto elemento constituye una suerte de cuaderno bitácora de la edición en el que se registran todas las incidencias, modificaciones y/o actualizaciones por las que atraviesa la edición desde su nacimiento. Este elemento, aunque tampoco es obligado dentro del esquema MEI, es prácticamente imprescindible sobre todo en proyectos en los que se incluyen un gran número de fuentes, o en el que intervienen distintos editores. En cualquier caso, su presencia permite monitorizar el desarrollo de la edición a lo largo del tiempo de manera que quedan completamente documentadas las coyunturas propias de cada estado parcial de la edición. Los metadatos incluidos en el elemento `<meiHead>` pueden ser editados directamente en el archivo XML, o a través de interfaces web especialmente creadas para estos efectos. MerMEId, por ejemplo, es un repositorio de datos MEI constituido por una base de datos y un editor de metadatos que permite almacenar y recuperar documentos MEI, así como editar sus metadatos. El programa de descarga libre puede asociarse de manera personalizada a cualquier proyecto de edición o biblioteca electrónica. Desde este programa es posible editar de manera fácil e intuitiva los metadatos correspondientes al `meiHeader` de cualquier documento MEI.

```

<extMeta>
  <!-- MARC (Machine-Readable Cataloging) title info -->
  <datafield ind1="1" ind2="0" tag="245">
    <subfield code="a"> Simple dreams : </subfield>
    <subfield code="b"> a musical memoir / </subfield>
    <subfield code="c"> Linda Ronstadt. </subfield>
  </datafield>
</extMeta>

```

Figura 2. Ejemplo de metadatos MARC dentro del elemento `<extMeta>`.

Fuente: MEI Guideleines 3.0 disponible <http://music-encoding.org/documentation/3.0.0/header/>

3.2. Elemento `<music>`

El elemento `<music>` es el otro elemento principal y obligatorio en todo documento MEI, y define la estructura general de cualquier texto² musical a nivel unitario. Las obras musicales de carácter multiorgánico, que agrupan distintos textos musicales, pueden ser codificadas mediante la inclusión de distintos elementos `<body>`, anidados y recogidos bajo el elemento `<group>`. Con carácter general la estructura del elemento `<music>` contiene los siguientes elementos:

`<front>` (*front matter*) Comprende todos los materiales preliminares que permiten contextualizar e introducir la obra según los criterios del editor.

`<body>` Contiene todos los elementos de la lógica musical necesarios para representar en su totalidad, y con el mayor nivel de precisión, un determinado texto unitario.

`<group>` agrupa los distintos textos musicales de carácter unitario que conforman una obra musical multiorgánica. Dentro del elemento `<group>` se anidan los distintos elementos `<body>` de cada texto unitario.

`<back>` (*back matter*) El elemento `<back>` permite recoger y agrupar todos los apéndices, índices y materiales anexos a un determinado texto musical.

Además de las distinciones estructurales a nivel extra-unitario, el estándar MEI incorpora elementos para establecer distinciones estructurales dentro de propio texto, tanto a nivel de la obra o en relación con el medio de producción (vista del conjunto instrumental o parte aislada de cada instrumento). Estructuralmente, la división superior, a nivel jerárquico, está representada por el elemento `<mdiv>` o *music división* que establece distinciones entre cualquier parte explícitamente diferenciada dentro del texto a nivel formal. Por otro lado, se pueden establecer distinciones en torno al medio de producción mediante el elemento `<score>` que representa

2. El elemento `<music>` recoge cualquier división textual que incorpore cierto carácter unitario o conceptual, exceptuando las divisiones internas de la obra.

la vista completa de todos los instrumentos que compone la obra, o el elemento <part> que permite la visibilización individualizada de la parte aislada de un determinado instrumento.

Cualquiera de estas dos divisiones puede incorporar a su vez distinciones o divisiones de carácter fáctico o intelectual marcadas mediante el elemento <section>.

4. Ámbitos de aplicación

Aunque la filosofía bajo la que se desarrolla el estándar MEI contempla su aplicación en casi cualquier contexto de la actividad musical en la que intervengan textos notados, la mayor parte de los proyectos, de las investigaciones y del desarrollo de herramientas específicas se centran de manera claramente diferenciada en tres escenarios esenciales que a su vez contemplan una serie de aspectos o disciplinas parciales (ver Figura 3): el ámbito de la musicología y la filología musical, donde tiene una gran relevancia la aplicación de las nuevas tecnologías con una intención heurística; la publicación electrónica destinada al consumo de partituras y textos musicales *online* en un contexto de crecimiento exponencial de las partituras electrónicas en la esfera digital; y, por último, la incorporación del estándar como modelo de datos en los sistemas de gestión de la documentación musical.

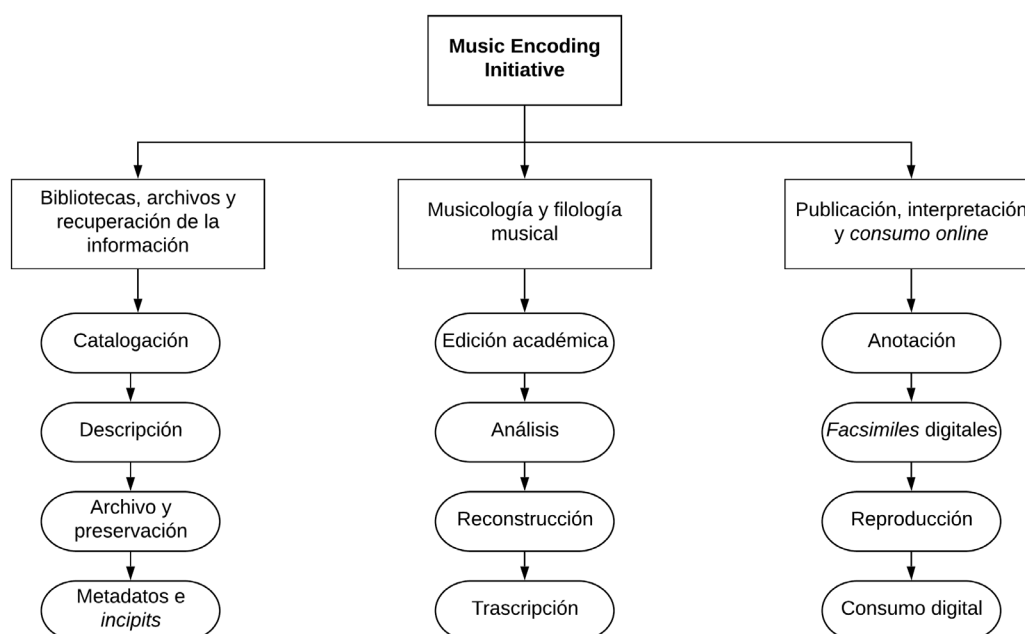


Figura 3. Dominios de aplicación del estándar MEI. Fuente: elaboración propia.

4.1. Filología Musical

El estándar MEI permite la representación semántica, estructural y lógica, en toda su complejidad, de todas las funciones expresivas que incorporan algunos de los distintos sistemas notacionales más relevantes desarrollados a lo largo de la historia de la música occidental (MEI, 2017): el sistema de notación común occidental, el sistema mensural, el sistema de neumas, o sistemas idiomáticos como las tablaturas para instrumentos de cuerda pulsada. Esta cualidad puede ser explotada tanto a nivel de representación, a nivel analítico como a nivel heurístico. A continuación, se referencian algunas de las aplicaciones más relevantes:

- Edición crítica digital de textos musicales.
- Reconstrucción y recuperación de *corpora* de textos musicales.
- Explicitación de distinciones textuales para el análisis formal, melódico o armónico.
- Transcripción entre sistemas de notación.
- Elaboración de tesauros estilísticos.

La edición crítica o académica es el objeto de aplicación paradigmático del estándar MEI dentro de la filología musical. Su carácter exhaustivo y modular permite atender todas las dimensiones del fenómeno musical (Wiering, 2009):

- La dimensión visual: variantes textuales, enmienda editorial, relación entre testimonios, anotaciones y marcas, etc.
- La dimensión lógica: transcripción entre sistemas de notación, explicitación de distinciones armónicas, rítmicas o melódicas.
- La dimensión analítica: inferencia de conocimiento contextual, reconstrucción de textos, enlace y referencias, etc.
- La dimensión gestural: alineamiento con grabaciones, digitaciones, marcas interpretativas de carácter colaborativo (Merchán Sánchez-Jara, Cordón-García, & Gómez-Díaz, 2017).

Hoy en día, la mayoría de los proyectos realizados bajo el estándar MEI hacen referencia a la edición académica de fuentes inéditas, o a la crítica de corpus musicales de gran relevancia histórica. Aunque alguna de las ediciones surgidas dentro de este contexto se ha revelado como un material de gran valor para su uso en el ámbito de la interpretación, generalmente su desarrollo favorece, y está claramente orientado, a la inclusión de funcionalidades relacionadas con el análisis musicológico, la reconstrucción o la transcripción del texto. La dificultad intrínseca de alguna de estas tareas (por ejemplo, la transcripción de notación mensural a notación común) hace necesario la implementación de los recursos necesarios para garantizar su éxito, dejando al margen cualquier otro tipo de consideración que no tenga relación con este proceso.

Conscientes de la especial naturaleza de muchas de las labores que atañen a este ámbito de actuación, el consorcio MEI ha ido desarrollado, según surgían las necesidades de cada proyecto, una serie de módulos y elementos destinados a estas tareas. Así, en la actualidad existen varios módulos específicos para transcribir alguno de los sistemas de notación más presentes en la actividad musicológica: notación mensural, sistema neumático, o tablaturas.

De manera paralela el consorcio MEI ha participado de manera activa, y se conforma como un elemento central, en el desarrollo de sistemas y herramientas especializadas en la reconstrucción y análisis de fuentes históricas. Un ejemplo concreto que ilustra a la perfección todas estas cuestiones es el proyecto *The Lost Voices Project*³. Dentro de esta iniciativa se ha elaborado, gracias a la codificación de varios *corpora* de obras musicales renacentistas, el tesoro de recursos estilísticos presentes en la obra del editor francés Nicolas DuChemin (ver Figura 4), así como herramientas específicas para la presentación dinámica vía web (meiView, MEI massaging), o para la exportación de documentos MEI desde editores como Sibelius (SibMEI-Plugin).

Table of Contents				
Cadences (4-46)	Interval Patterns (47-71)	Presentation Types (72-129)	Texts (130-54)	Generics/Rarities (155-56)
Authentic (4-10)	Parallel 6ths (47-55)	Homorhythm Dance (73-74)	Text Repeat (131-32)	Verse type
Phrygian (11-18)	Parallel 3rds (10ths) (56-61)	Homorhythm Stagger (75-76)	Text Reprise (134)	Ranges
Plagal (19-22)	Alternating 3/5 (or 3/8) (62-68)	Homorhythm Dactylic (77)	Text Refrain (135)	Finals
Non Double Leading (23-25)	Romanesca (69-71)	Homorhythm Fauxbourdon (78)	Text Enjambment (137)	
Cad_in_Cadence (26-28)		Free Imitation (79-81)	Text Overlap (137-140)	Leaps
Inverted Cadence (29-33)		Non-Imitative Duos (82-89)	Text Representation (141-52)	Dissonances
Displaced Cadence (34-40)		Imitative Duos (89-103)	Text Declaim (152-54)	Parallel 5ths/8ves
Evaded Cadence (41-43)		Periodic Entries (104-113)		
Incomplete Cadence (45)		Periodic Entries (stacked) (114)		Citation/Quotation (156)
		Periodic Entries (tonal) (115)		
		Invertible Counterpoint (various)		
		Stretto Fuga (116-29)		

Figura 4. Tesoro de recursos estilísticos en la obra de Nicolas Du Chemin; Tabla de Contenidos.
Fuente: digitalduchemin.org

3. The Lost Voices Project. Disponible en < <http://digitalduchemin.org> > consultado [17/09/2018].

De igual manera este proyecto es un claro referente en la reconstrucción de textos históricos con secciones deterioradas o faltantes (ver Figura 5). El sistema implementado permite reconstruir pequeños fragmentos en base a la hipotética relación con el resto de las voces, el contexto melódico / armónico, y gracias a la inferencia de estructuras similares en base a los datos codificados en el resto de las obras que conforman al corpus.



Figura 5. Ejemplo de reconstrucción de voces en LVP.
Fuente: digitalduchemin.org

4.2. Consumo online de textos musicales

La edición destinada al consumo online o edición interpretativa es otro de los escenarios que en la actualidad más investigación producen dentro de la comunidad MEI (Raffaele Vigiante, 2015). Este ámbito es quizás el más complejo, el que más perspectivas y dominios de la representación musical pone en juego, y el que necesita de una mayor coordinación entre sistemas a nivel tecnológico. La casuística y la complejidad de la variabilidad en el texto en la recreación de la obra musical son tan variadas como compleja su abstracción.

Superada la época en la que la edición interpretativa era percibida como una amenaza a la integridad del texto (en relación con su preservación en el estado más fiel posible a como fue concebido) en la actualidad las cuestiones que se plantean respecto a este tipo de ediciones o emisiones especializadas son muy diferentes a las primeras. La posibilidad de contar con distintas visualizaciones permite, por ejemplo, acceder al texto con las prescripciones interpretativas, o por el contrario a la versión *limpia* o *urtext*. Por otro lado, y como consecuencia de que los aspectos interpretativos difieren sensiblemente entre intérpretes o escuelas estilísticas, el estándar MEI ha implementado un módulo específico para alguna de estas cuestiones (MEI.fingering) que permite, de igual manera, la inclusión de distintas variantes en relación con este tipo de aspectos como digitaciones, golpes de arco, y marcas interpretativas en general.

En este contexto el estándar MEI pretende aprovechar las prestaciones y funcionalidades presentes en el ecosistema digital para servir y contextualizar el consumo de partituras online, tanto en el ámbito del estudio como en el de la interpretación: así por ejemplo se posibilita la asociación de recursos semánticamente relacionados a través de una red de hiperenlaces:

- La posibilidad de reproducción sonora del texto codificado vía MIDI.
- La posibilidad de configurar ediciones personalizadas a través de distintas sendas de lectura (Merchán Sánchez-Jara, 2016), en virtud de un archivo virtual con los distintos testimonios de la obra.
- La posibilidad de configurar la disposición visual del texto de acuerdo con determinados fines o contextos de utilización.

4.3. Descripción, gestión y recuperación de la información musical en bibliotecas o repositorios digitales

Aunque muchas de las potencialidades del formato MEI en el ámbito de las bibliotecas y los archivos aún están por ser explotadas, la Biblioteca del Congreso ya lo cita como uno de los dos formatos recomendados (junto al formato *MusicXML*) para documentar las composiciones musicales en formato escrito (partituras) en su declaración de formatos recomendados (Library of Congress, 2017). Además, la propia institución postula las cualidades y características del formato como la solución más plausible para la preservación de la documentación musical a largo plazo:

Se adivina [como el formato] que mejor satisfará todo el conjunto de necesidades implicadas en la preservación [de la documentación musical], maximizando las posibilidades de supervivencia y el acceso continuado del contenido creativo en el futuro.

Independientemente de las cualidades como formato para la preservación que apunta la institución americana, la descripción bibliográfica, el intercambio de registros o la indexación de incipits, son algunos de los ámbitos más notables para la aplicación del estándar MEI en relación con la gestión de la documentación musical.

Las particularidades del formato, generalmente relacionadas con el sustrato XML, representan nuevas vías de solución a muchos de los problemas inherentes a la gestión de la documentación electrónica. Quizás, las dos más relevantes son la ya mencionada preservación a largo plazo en bases de datos y repositorios, y la interoperabilidad de registros entre sistemas. Es decir, la propiedad de los datos de ser cargados y usados, sin modificaciones ni pérdidas, por distintos programas informáticos. Ciertamente, el uso de esquemas altamente adaptados a las necesidades del sistema hace imposible considerar los archivos como totalmente interoperables y es necesario hablar en este contexto de *intercambio* como la posibilidad de usar los datos entre distintos sistemas previa conversión de los mismos (Schmidt, 2014).

Estas cuestiones surgen generalmente en catálogos temáticos y archivos musicales (bases de datos y repositorios) toda vez que son los escenarios más frecuentes para el almacenamiento, la gestión y la recuperación de la información musical (Geertinger & Lundberg, 2009). Los primeros, los catálogos temáticos, son los instrumentos especializados para la identificación y búsqueda en conjuntos documentales relacionados con un autor, estilo, género concreto o un repertorio determinado. Estos instrumentos representan un conjunto estructurado de metadatos que describen de manera unívoca los textos musicales e identifican su eventual ubicación. En la mayoría de los casos, por lo tanto no incorporan acceso directo al propio texto musical (Sampsel, 2009).

Algunas bibliotecas, recursos de investigación, bibliografías e instituciones relacionadas con la documentación musical gestionan información bibliográfica sobre documentos musicales en formato digital sin incluir los propios documentos musicales (el texto). Muchas de estas instituciones gestionan los metadatos de registros musicales, a través del encabezado presente en los documentos MEI (*meiHead*), sin su texto adjunto, para crear catálogos, índices y bases de datos que constituyen recursos informativos enfocados a localizar textos relevantes en ubicaciones remotas, u obtener información bibliográfica de carácter exhaustivo sobre esos textos. Como respuesta a esta realidad la comunidad MEI ha desarrollado recursos para que los metadatos de los documentos MEI (los encabezados) puedan codificarse por separado del propio texto e intercambiarse como documentos MEI independientes, a través de la figura que denomina *independent headers* (encabezados independientes) (Kepper *et al.* 2013). Estos deben de incorporar información correctamente estructurada, que pueda ser automatizada de manera eficiente en las bases de datos, evitando, por ejemplo, la información de carácter narrativo. Además, se recomienda la inclusión de información relevante relacionada con la propia lógica musical en el texto como el incipit, la tonalidad, el tempo, etc. Esta cuestión es ciertamente relevante toda vez que la particular idiosincrasia del arte musical, y la práctica extendida de utilizar nombres genéricos de formas o *tempi* musicales (sonata, andantino, fuga, etc.) como título, ha propiciado que muchos de los catálogos más avanzados incorporen, entre otras, funciones de búsqueda, elementos relacionados con la lógica musical o notacional como tema, incipits, motivo musical, etc. (ver Figura 6).

La edición de los metadatos contenidos en el elemento *meiHeader* requieren conocimientos avanzados de edición de documentos XML. Conscientes de esta problemática, y con el fin de posibilitar el acercamiento y uso en todo tipo de instituciones y contextos, en los últimos años se han desarrollado diversos editores especializados, tanto para el contenido musical (editor MEISE), como una interfaz específico para la edición y gestión de los metadatos descriptivos del encabezamiento MEI (editor MerMEId) (Crandell, 2015).



Figura 6. Buscador especializado en lógica musical “Themefinder”. Fuente: <http://www.themefinder.org>

El otro tipo de institución paradigmática en el ámbito de la documentación musical digital, al margen de los citados catálogos temáticos o bases de datos bibliográficas, son los archivos digitales o repositorios. Estos albergan y gestionan los propios textos musicales, generalmente en formato PDF, con la inclusión dentro del PDF de unos metadatos mínimos que permiten su identificación y reconocimiento, por ejemplo, en gestores bibliográficos. Estos son accesibles a través de la interfaz del propio sitio web o mediante catálogos externos. Esta relación entre los catálogos y los repositorios es una de las principales fuentes de problemas relacionados con la interoperabilidad y la preservación.

La aproximación tradicional para la implementación de catálogos digitales es la de crear bases de datos relacionales *ad hoc* de acuerdo con las preferencias y los sistemas de catalogación adoptados dentro de la propia institución. Esta aproximación presenta varios problemas relevantes relacionados con la preservación y con el intercambio de datos. Por un lado, este tipo de bases de datos son generalmente dependientes del software a través del que se desarrollan, y, además, normalmente carecen de estándares asumidos tácitamente por toda la comunidad musical para describir las estructuras presentes en los metadatos digitales. La dependencia del software es una cuestión muy relevante ya que afecta a la posibilidad de su preservación a largo plazo, en un contexto como el actual, donde la vida media de los programas suele ser de unos pocos años (al margen de actualizaciones) y donde los procesos de conversión entre formatos, acarrear en la mayoría de los casos pérdida de información sensible, en mayor o menor grado (Geertinger, 2014).

El problema de no contar con directrices ni códigos de descripción estandarizados, y ampliamente aceptados por la comunidad, es una de las cuestiones que dificulta la posibilidad de extrapolar o compartir estos metadatos fuera del entorno de la propia base de datos. El problema principal de la interoperabilidad en estas fuentes reside en el hecho de que los propios datos únicamente son semánticamente significativos cuando se perciben de manera global, debido a que cada campo suele estar almacenado en tablas independientes, y solo conforma expresiones significativas cuando se conjuga con el resto de las tablas. Además, necesitan de reglas o directrices que relacionen los campos presentes en esas tablas (Geertinger, 2014). Estos sistemas, aunque son muy eficientes en términos de optimización de recursos, a la hora de reducir la redundancia de o evitar la inconsistencia en el control de autoridades, están siempre sujetos al contexto propio del sistema en el que se insertan: su estructura de campos, las tablas que almacenan los datos, y las reglas y relaciones que se establecen entre estas. Todas estas cuestiones son fuertemente dependientes de la base de datos, por supuesto, y de los softwares que permiten su utilidad.

Los metadatos incluidos en el encabezamiento MEI son un recurso muy valioso para mitigar muchos de estos problemas, en virtud de que los documentos MEI, y generalmente todos aquellos estándares de marcado basados en el metalenguaje XML, se constituyen como objetos *auto-contenedores* donde la estructura del

documento incluye el propio esquema a través del cual se interpretan los campos incluidos en los metadatos del archivo. Estos además pueden hacer referencia a todos los posibles aspectos descriptivos que se quieran contemplar: técnicos, bibliográficos, procedimentales, legales, etc. Visto de otra manera: en las bases de datos relacionales se llega a la instancia (el registro bibliográfico) a través de datos desestructurados y recogidos en distintos contenedores que se combinan a través de ciertas directivas, mientras que en los archivos XML toda la estructura de datos, los datos y las normas para su interpretación se incluyen dentro de cada instancia, o lo que es lo mismo, de cada archivo.

Estas cuestiones eliminan en gran medida los problemas de interoperabilidad toda vez que el documento XML únicamente requiere equipos y sistemas capaces de leer texto plano, como cualquier tipo de editor; alguno de ellos desarrollados específicamente en la actualidad para la notación musical en el propio estándar MEI (Bohl & Viglianti, 2012) aunque los más convencionales y genéricos son válidos de igual manera. Este es un aspecto muy positivo de cara a la preservación, en un contexto donde las investigaciones, generalmente muy costosas en tiempo y recursos económicos, nacen con la expectativa de durar o ser útiles durante muchos años o décadas, de acuerdo con los plazos de obsolescencia generalmente supuestos para las investigaciones en humanidades.

En cualquier caso, existen también inconvenientes dentro de esta perspectiva, centrada en el documento, donde cada registro porta su propia descripción. El problema que presentan este tipo de aproximación es precisamente el contrario que el de las bases de datos, perspectiva centrada en los datos, mientras que en esta todas las instancias se constituyen en torno a campos predefinidos relacionados mediante reglas predeterminadas que gobiernan el sistema. Así, los documentos XML se convierten en pequeños *reinos de taifas* a nivel de normalización con respecto a la estructura de metadatos, que únicamente depende del criterio del productor o editor del documento. En este ámbito se impone la necesidad de contar con estándares de descripción previamente aceptados y con estructuras predefinidas y convenidas dentro de la institución. Es conveniente señalar, en cualquier caso, que estas inconsistencias no afectan a nivel de la operatividad del propio sistema, sino que lo hacen a nivel bibliográfico o documental y de recuperación de la información. Otro de los aspectos relevantes del estándar MEI es la separación del código de los procesos y las reglas implicados en su presentación. Como en la mayoría de códigos de marcado descriptivo, la separación de los datos de su presentación, es una cualidad muy significativa a la hora de la reutilización en contextos donde los proyectos requieren de distintas funcionalidades o normas de estilo para la presentación (Pugin, Kepper, Roland, Hartwig, & Hankinson, 2012).

5. Conclusiones

El estándar MEI surge al amparo de las humanidades digitales, como proyecto espejo del formato TEI, con el que comparte filosofía, y arquitectura del esquema. En ambos casos la premisa consiste en crear un estándar de carácter exhaustivo, flexible y extensible que pueda adaptarse a los requerimientos específicos de cualquier proyecto, desde los más genéricos a los más específicos. Desde una perspectiva del archivo auto-contenedor, donde los textos, el marcado y los metadatos comparten un mismo espacio, y mediante un sistema que permite la *customización* del modelo de datos a través de la selección de módulos, elemento y/o atributos, el sistema pretende normalizar la disparidad de prácticas y perspectivas presentes en la representación de textos musicales a lo largo de la historia. La ingente cantidad de elementos disponibles y el desarrollo paralelo de herramientas permiten que el ámbito de aplicación del formato se extienda desde la musicología y filología digital, donde el poder heurístico de los sistemas informáticos ha supuesto nuevas posibilidades en el análisis y reconstrucción textual, pasando por el incremento exponencial del consumo online de textos musicales, o su aplicación en la gestión de la documentación musical.

El sustrato XML y los metadatos descriptivos que se inscriben en el encabezamiento (*meiHeader*) que todo documento MEI bien formado incorpora, posicionan al formato como una posible solución de futuro para solventar los problemas de preservación a largo plazo, y de interoperabilidad en catálogos y repositorios. La perspectiva centrada en el documento del formato MEI, donde los metadatos y su estructura 'viajan' junto a la transcripción del texto y su marcado, facilitan el intercambio de registros entre sistemas sin pérdida de significación. No obstante, en el futuro se deben implementar medidas que normalicen esta estructura para evitar problemas de inconsistencia en la búsqueda y recuperación. La eventual asunción del estándar MEI como formato de facto en bibliotecas digitales y repositorios debe impulsar a los desarrolladores de software a acomodar sus productos a este formato. De esta manera, los materiales producidos en los futuros proyectos de investigación deben de servir como inspiración para el desarrollo de herramientas comunes para el marcado, el análisis o la recuperación automatizada de la información musical. La acción coordinada entre técnicos y académicos, como premisa fundamental de investigación dentro de las humanidades digitales, en torno a un mismo formato

ampliamente aceptado será una de las claves para que los textos musicales puedan ser gestionados y utilizados a través de cualquier sistema en un futuro cercano (Schmidt, 2014).

6. Referencias

- Bauman, S., & Flanders, J. (2004). ODD Customizations. In *Proceedings of Extreme markup languages*. Montreal, Canada.
- Bohl, B., & Viglianti, R. (2012). Supporting the emerging community of MEI: the current landscape of tools for note entry and digital editing. In Alliance of Digital Humanities Organizations (Ed.), *Digital Humanities* (Vol. 1). Hamburg.
- Cantara, L. (2005). The text-encoding initiative: Part 1. *OCLC Systems & Services: International Digital Library Perspectives*, 21(1), 36–39. doi:<https://doi.org/10.1108/10650750510578136>
- Crandell, A. (2015). MerMEId: Metadata Editor and Repository for MEI Data by The National Library, Danish Centre for Music Publication. *Notes*, 71(3), 543–544. doi:<https://doi.org/10.1353/not.2015.0037>
- Geertinger, A. T. (2014). Turning Music Catalogues in To Archives of Musical Scores - or Vice Versa : Music Archives and Catalogues Based on Mei Xml. *Fontes Artis Musicae*, 61(1), 61–66.
- Geertinger, A. T., & Lundberg, S. (2009). *MerMEId : Creating Thematic Catalogues Using MEI Metadata*. Copenhagen, Denmark: National Library O Denmark and Copenhagen University Library.
- Hankinson, A., Roland, P., & Fujinaga, I. (2011). The Music Encoding Initiative as a Document-Encoding Framework. (pp. 293–298).
- Kepper, J., Hankinson, A., Hartwig, M., Pugin, L., Richts, K., Geertinger, A. T., ... Weber, T. (2013). *Music Encoding Initiative Guidelines Release 2013*.
- Library of Congress. (2017). Library of Congress Recommended Formats Statement. Retrieved December 7, 2017, from <https://goo.gl/Mv9HeX>
- MEI. (2017). What are the goals of MEI? Retrieved September 23, 2017, from <https://goo.gl/tmKT3S>
- Merchán Sánchez-Jara, J. (2016). Del reconocimiento de la variante a la senda de lectura en el ámbito de la edición crítica digital. *Alabe Revista de Investigación Sobre Lectura y Escritura*, 7(13), 1–11. doi:<https://doi.org/10.15645/Alabe2016.13.3>
- Merchán Sánchez-Jara, J., Cordon-García, J.-A. A., & Gómez-Díaz, R. (2017). Towards a hypermedia model for digital scholarly edition of musical texts based on MEI (Music Encoding Initiative) standard: Integration of hidden traditions within social editing paradigm. In J. M. Doderó, M. S. Ibarra Sáiz, & I. R. Rube (Eds.), *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. Cádiz: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/3144826.3145446>
- Pugin, L. (2013). *Going Digital: Finding the Right Path for Critical Music Editions* (pp. 247–66). Berne: Peter Lang.
- Pugin, L., Kepper, J., Roland, P., Hartwig, M., & Hankinson, A. (2012). Separating Presentation and Content in MEI. In *Conference of the International Society for Music Information Retrieval (ISMIR 2012)* (pp. 505–510). Porto, Portugal.
- Sampsel, L. (2009). *Music Research: A handbook* (1st ed.). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Schmidt, D. (2014). Towards an Interoperable Digital Scholarly Edition. *Journal of the Text Encoding Initiative*, 7(7). doi:<https://doi.org/10.4000/jtei.979>
- The TEI Consortium. (2017). TEI: History. Retrieved September 23, 2017, from <https://goo.gl/fKDDJu>
- Viglianti, R. (2010). Making MEI feel ODD: Employing a literate programming approach for MEI, from <https://goo.gl/jXceyz>
- Viglianti, R. (2015, April). Performing the Digital Edition: Textual Scholarship & the Digital Consumption of Music Scores. Maryland, from <https://goo.gl/H2yq9F>
- Wiering, F. (2017) 'Digital critical editions of music: A multidimensional model', in Crawford, T. and Gibson, L. (eds.) *Modern Methods for Musicology: Prospects, Proposals and Realities*. 1st edn. London: Routledge.



How University Students Use Technologies to Learn: A Survey about PLE in Spain

Cómo los estudiantes universitarios utilizan las tecnologías para aprender: un cuestionario sobre PLE en España

M^a. Paz Prendes Espinosa^a, Marimar Román García^b, Víctor González Calatayud^c

^a Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad de Murcia, España
<https://orcid.org/0000-0001-8375-5983> pazprend@um.es

^b Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad de Murcia, España
<https://orcid.org/0000-0002-2392-8173> mariamar.roman@um.es

^c Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad de Murcia, España
<https://orcid.org/0000-0002-6835-0264> Victor.gonzalez@um.es

ARTICLE INFO

Key words:

Personal learning environment
PLE
University
Quantitative research

Palabras clave:

Entornos personales de aprendizaje
PLE
Universidad
Investigación cuantitativa

ABSTRACT

Personal Learning Environments –or PLEs as they are widely referred to– have aroused significant interest amongst researchers in the last five years and they were the specific subject of study in the project known as CAPPLE. This paper provides a complete overview of the whole project, whose main aim was to carry out an exploratory analysis of the PLEs of final year Spanish university students. The study used a descriptive quantitative method which was applied in the form of a survey. The sample size was 2054, and our main findings show that despite their level of digital competence when learning university students adhere to a more traditional role. For example, they prefer paper to write down things or to study rather than the possibilities offered by specific technological tools. These reasons have enabled us to put forward various institutional recommendations which will open up interesting lines of future research.

RESUMEN

Los Entornos Personales de Aprendizaje –o PLE como se les conoce ampliamente a partir de sus siglas en inglés– han despertado un gran interés entre los investigadores en los últimos cinco años y han sido objeto de estudio específico en el proyecto conocido como CAPPLE. Este trabajo ofrece una visión completa de todo el proyecto, cuyo objetivo principal era realizar un análisis exploratorio de los PLE de los estudiantes universitarios españoles de último curso de Grado. Se utilizó un método cuantitativo de tipo descriptivo, a través de un cuestionario, como método de recogida de información. El tamaño de la muestra fue de 2.054 estudiantes. Nuestros principales resultados muestran que, a pesar de su nivel de competencia digital, cuando los estudiantes aprenden se adhieren a un papel más tradicional. Por ejemplo, prefieren el papel para anotar cosas o para estudiar antes que las posibilidades que les ofrecen ciertas herramientas tecnológicas. Esto nos ha permitido plantear diversas recomendaciones institucionales que abrirán interesantes líneas de investigación para el futuro.

1. Introduction

Studies on how students learn form part of a long tradition in education research, but this line of research has attracted even more interest recently with the appearance of the concept of the PLE, the “personal learning environment”. There are 176 documents in WoS (Web of Science) on personal learning environment for the period 2010-2016. In 2014, Gallego and Chaves made a documentary analysis of the studies on PLE, using WoS, Scopus, ERIC, Dialnet and other repositories of lesser importance. Using search criteria in both English

and Spanish, they reviewed 376 records and found 65 pieces of empirical research into PLE since 2010. They concluded that “The tendencies show that we are experiencing a new and growing concept which is evoking a conceptual discourse that demands more empirical studies” (Gallego & Chaves, 2014, p. 14). Chaves and Trujillo (2015) likewise state that it appears to be necessary to continue research that helps students to understand and enhance the efficiency of their learning processes.

Two approaches are observed in the construction of the PLE concept: one is instrumental and technological, understanding the learning environment as tools and platforms that students use to learn; the other is more psychological and global, understanding that the PLE brings together tools and strategies, and how these are used, and the purpose of their use in learning situations (Adell & Castañeda, 2010; Casquero, Ovelar, Romo & Benito, 2014; Coll & Engel, 2014; Fielder, 2011).

Considering PLE as an environment that is made up of technological tools, Cabero, Barroso and Llorente (2010) argue that its main strengths are the leading role played by the students, who take active control of their training, the friendly and usable environments, the fact that the responsibility for using the contents is handed over to the students, the improved communication via the web and improved social relations, the fact that the environments are conducive to interaction and therefore to connection between formal, non-formal and informal educational actions; finally, they are student-centred. As regards weaknesses, the authors state that more is known about technological developments than education activity models; the users – teachers and students – need technological competence and conceptual training; and, finally, institutional control is more limited.

In our project, we have underpinned the PLE construct according to the second view, that of PLE as set of tools, and the strategies required to use these. Hence, we conceive the PLE as a model that brings together what is formal and informal in learning processes, with the understanding that the tools and resources play a fundamental role but that there are other elements of importance beyond available resources. This coincides with the idea of Fournier and Kop (2011), who, in their study on the factors that affect the design of PLE, determined that there are human factors and attitudes that affect the development of PLE.

The PLE can be related to the concept of PLN (Personal Learning Network) in that the learning is performed autonomously – with personal use of tools and resources – while at the same time it is constructed thanks to the connections and interrelations that we establish in our face-to-face and virtual social worlds. This vision is reflected in Attwell (2007) or Camacho and Guilana (2011), among others.

The PLE is also supported by the concept of self-regulated learning (Dabbagh & Kitsantans, 2012; Torrano & González, 2004; Zimmerman, 2000), which analyses the degree of control over learning: “what characterizes self-regulated students is their active participation in the learning from the metacognitive, motivational and behavioural perspective” (Torrano & González, 2004, p. 3).

Again, with respect to PLEs there have been analyses comparing them with LMS (Learning Management Systems) or VLE (Virtual Learning Environment) (Wilson et al., 2007). Dabbagh and Kitsantas (2012) and Casquero, Portillo, Ovelar, Romo and Benito (2013) analyse the PLE against the CMS or LMS and consider that the tools based on the PLE concept allow the integration of formal and informal learning through the incorporation of social communication tools into the LMS; there are important problems when you can try to integrate other tools in traditional learning environments (Conde-González, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alíer, Casany, & Piguillem, 2014). This enables students to develop their own self-regulated learning strategies by incorporating contents, sharing information, participating in the collective generation of knowledge and managing their own personal learning processes.

This line of research has evolved toward the iPLE (Ebner & Taraghi, 2010; Schaffert & Hilzensauer, 2008). Marín, Salinas and De Benito (2014) put the emphasis on the two possibilities that institutions have for developing the iPLE: one is the incorporation of utilities into the architecture of their virtual platforms which are appendix-centred, and the other is the possibility of complementing their platform with web 2.0 social tools. Elsewhere, Pérez (2016) states that “Virtual learning communities supported with technological resources can be easily organized with an iPLE, which is a mixed context that combines the good points of the PLE with institutional resources. The iPLE arises from the combination of LMS and PLE, and aims to create open, flexible and personalized environments where students control and manage their learning and personal development, thus going beyond the formal study stage and giving a long-term approach” (p. 80).

López, Flores and Beas (2012) consider that there are four dimensions of PLE: empowerment, technology, frequency and mastery; increase and diversification of communication; search, management and socialization of information; and, management of learning. Let us look now at how the PLE construct is defined and what its dimensions are within our CAPPLE project, which, it should be highlighted, is the first scientific empirical study to provide data on the PLE of students from all degree courses at Spanish universities.

2. Research on PLE in University Students

Our project was developed from 2013 to 2016 and was financed by Ministry of Economy and Competitiveness of Spain. Thirty-four researchers from six universities participated in the project, apart from the earlier support provided by 10 foreign researchers.

2.1. Aims

The project seeks to ascertain the PLEs of university students and to go in depth into what makes up these environments, their peculiarities, the types of strategies used to build them and which of these are associated to formal education, while also looking for the types of shortcomings they present in cross-disciplinary education.

The project has the following specific aims: to describe the specific strategies and tools most commonly used by final year university degree students on all courses; to analyse the PLE that these students show with respect to possible differences regarding sex or area of study; and to use these data to propose methodological and institutional strategies. In this paper we present the most important data regarding the strategies and tools that they use, as well as to see the existing differences in relation to gender and the areas of knowledge.

2.2. Method

This research is based on a type of exploratory study and a survey based quantitative method. Our starting point was a PLE construct derived from documentary analysis and an ad hoc questionnaire was designed based on this theoretical model.

The exploratory approach means we cannot extrapolate data, but it does at least provide some scientific data about the educational reality in Spain and how our students learn. This, in turn, opens up the possibility of addressing this research topic with reliable data and, in our case, with quite a broad sample that offers enough information for us to be able to draw worthwhile conclusions.

2.3. Stages of the Project

Given the above aims, the project has, over the four years, undergone the following stages:

1. Design and validation of the tool used to collect the information on the PLE from a PLE model and its dimensions.
2. Collection of information on PLEs.
3. Descriptive and comparative analysis of the data.
4. Educational and institutional implications of the findings. Practical, pedagogical and organizational proposals.

2.4. Procedure

Following an initial review of the literature and two rounds of expert judgment, it was considered that university students' PLE included the four following dimensions: Self-perception; Management of information; Management of the learning process; Communication. Using this theoretical model, the questionnaire was prepared and was validated according to three procedures.

Once the questionnaire was complete, information was collected from all the Spanish universities. The questionnaire was emailed to direct contacts, with teachers of final year students on all courses and at all universities. To draw up the databases, publicly available information was taken from teaching guides and university websites. Participants were invited to collaborate in getting the questionnaire out to their students.

After two consecutive periods of sending out the questionnaire, we had a sufficiently large participant sample and could proceed to the data analysis stage. Data were analysed with SPSS and after the preliminary reports on the results of the statistical analysis, a round of group discussions with experts from the research group and guests was held. A final project meeting was held prior to the concluding stage.

2.5. Tool

The CAPPLE questionnaire was designed and validated in a multi-stage process which is described in (Prendes, Castañeda, Solano, Roig-Vila, Aguiar & Serrano, 2016): (a) *tool design*: following the theoretical review, a four-dimension PLE model was constructed (Figure 1); (2) *expert judgment*: expert researchers in PLEs were chosen to make the second validation of the questionnaire content; (3) *cognitive interviews*: these used the now modified questionnaire to conduct cognitive interviews with 24 final year degree students from 8 Spanish universities and in 5 different areas of knowledge; (4) *pilot study*: a pilot study was run with 400 final year degree students (268 females and 132 males).

The outcome of this long and complex validation process was a questionnaire of 47 questions and 220 variables. The excessive length of the tool is one of the factors that have caused the greatest problems in terms of both collecting data and their subsequent analysis. The questionnaire is made up of 5 choice Likert and frequency questions, to which the 'don't know/no answer' option was added.

To measure the reliability of the scale, Cronbach's Alpha coefficient was used for all the items of the instrument, obtaining $\alpha = 0,953$. Thus, the questionnaire finally consists of 48 questions. Subsequently, once all the data had been collected, an Exploratory Factorial Analysis was carried out. The mean sample adequacy "KMO", with a value of .90, and Barlett's sphericity test, statistically significant, $\chi^2(325) = 8301.5$; $p < .01$, confirmed the relevance of performing an EFA. This analysis was carried out following the method of principal axis factoring and rotation VARIMAX. The initial extraction yielded seven factors. The Confirmatory Factorial Analysis confirmed the structure of 7 factors.

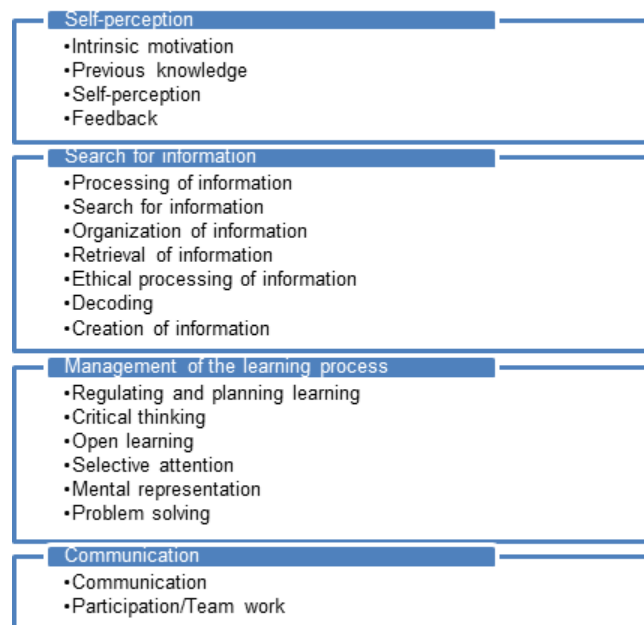


Figure 1. Categories covered by the CAPPLE questionnaire

2.6. Participants

Given the exploratory nature of the study, it has no antecedents in the literature, so we opted for a massive emailing in an attempt to get as high a participation as possible and as many data. We targeted final year degree students as these are understood to be those who might most need an enhanced PLE to develop their self-learning capacities and their life-long education. The data from these students also give a view of what their PLEs are like after their university experience. After discarding those who did not complete the whole questionnaire, we were left with a final sample of 2054. Therefore, considering the sample universe and assuming a 95% confidence interval and 50% heterogeneity, the sampling error is 2.2%. The data producing group was as appears in Table 1. The total comprised 69.67% females and 30.33% males, from 38 Spanish state and private universities (26 and 12 respectively).

Area of knowledge	Total number of students in Spain	Project sample
Social and Legal Sciences	153952	879
Engineering and Architecture	78265	277
Arts and Humanities	19966	308
Health Sciences	29844	352
Sciences	16044	238
Total	295067	2054

Table 1. Population of final year degree students in Spain (official data from the Spanish Ministry of Education) and the sample producing data in the project.

2.7. Data Analysis

Due to the exploratory nature of the study, a descriptive analysis was carried out using frequency tables as categorical variables. Contingency tables and Pearson's Chi-Square were used for the differences in the variables relating to gender and areas of knowledge. The SPSS 22.0 statistical program was used.

3. Results

Drawing on the responses from the whole sample of 2054, we now present the most important data from each of the four dimensions in the questionnaire. We will present these in relation to the descriptive statistics and will then give a brief account of the results in terms of the variables for sex and area of knowledge.

3.1. Results from the CAPPLE Questionnaire: Four Dimensions of the PLE.

a) Self-perception

This dimension covers motivation and perceived effort. It is significant that 77.34% of students stated that their most valuable motivation resource when learning was face-to-face classes. Furthermore, 63.24% said that they preferred to read printed documents rather than online. Almost half (45.8%) the students were not interested in attending talks or lectures that complement their normal classes.

As for academic tasks that are linked to official education, a large majority (85.49%) indicated that having clear task objectives was very important for them to understand what they were expected to achieve and to judge how much effort was required. In other words, they seem more motivated to learn when the uncertainty is lower, and they are clear about what they have to do and have the necessary resources available. This is of interest on account of its implications not only in face-to-face teaching but also in online teaching models.

b) Management of Learning

This dimension includes items on self-perception and learning process planning, critical thinking, flexibility, attention and problem solving. The responses also revealed information of interest. Only 19% of the students said that they used technological tools to manage their work processes, so the implication is that 81% do not. As tools in this category we included online calendars, time management tools, knowledge management tools and collaborative tools. In conclusion, most students continue to use paper and show no interest in incorporating telematic tools in performing tasks linked to managing their knowledge.

As in the previous category, we find a clear preference for face-to-face classes again although to a lesser extent (50.93%). Students are aware of online training modalities like MOOCs, but in general show little interest in them. Neither do they show much interest in social networks, open resources or collaborative virtual spaces. Students opt to make little use of these tools and limit them to personal contacts and social relations.

Regarding digital information, students indicated that they value clarity of information (44.65%) and aesthetic design aspect in presentations (31.63%).

c) *Management of information*

This part of the questionnaire asked about how they processed information - search strategies, management, organization, retrieval and creation, as well as aspects to do with the ethical use of resources and information.

In terms of searches, 98.29% replied that they search for information on the Internet. However, it should be noted that 60% use only general search engines (Google) and make no use of other tools or strategies. Over 60% stated that they do not use the Internet as their main source of information. When asked about their preferred source of information on the Internet, 55% replied that it was Wikipedia, which coincides with the generalist nature of their digital sources, as borne out by the responses to the search engines used. These data also coincide with those shown for the use of social networks. It should be noted here that almost a quarter of the sample stated that they never published information online.

The majority prefer documents with contents of a traditionally academic nature rather than hypertext or multimedia information (94.7%). Likewise, the preference is for paper versions when studying and taking notes, as well as for printing off interesting information found online (over 60%). Even when working with audio-visual/multimedia information, students continue to take down notes on paper.

Another indication of the traditional profile these students have is their unwillingness to use the cloud to store digital information, with a mere 15.3% using this option. The preference is for physical units - their own computer, external discs or USB devices.

Finally, we would add here that in terms of ethics the clear majority (over 83%) responded that they provide references and that they respect copyright and avoid plagiarism (over 67%), which, while high, means that over 30% do not consider possible plagiarism when preparing a document, something which gives cause for concern considering that these are final year students.

d) *Communication*

Lastly under this dimension there are aspects to do with interaction with others and aspects of groupwork dynamics. A high percentage (almost 80%) said they made frequent use of social networks, although, as we saw with learning, they make scarce use of these as an academic tool. Messaging services are preferred for collaborating and interacting (40.87%), followed by email (27.99%), while videoconferencing or chat stand at below 6%.

The tool used most for group projects is Google Doc/Google Drive, with 65.9%. Social network tools (Twitter, Facebook...) are used to a lesser extent but still have solid support (22.27%). None of the three other tools students were asked about received more than 10% support: virtual environments like Moodle, Sakay, etc., received 8.01%, followed by wikis (2.67%) and, last of all, blogs (1.86%) Moodle, Sakay, etc.

When asked about their priority aspects when working in teams, "building together" came first with 57.75%, followed by "interacting with others (53.65%) and, finally, "resource sharing" (48.74%). When valuing contributions and criticisms from other users, 66.68% said they took these into account.

3.2. *Results Regarding Sociodemographic Variables*

Figure 2 shows some of the differential characteristics of males and females in some aspects of their PLEs.

Women (95.5%) access the Internet more than men (87.7%) to communicate, $\chi^2(3, N = 2039) = 14.61, p = .002$, as well as to interact with each other (84.5% women and 69.3% men), $\chi^2(3, N = 2040) = 75.62, p < .001$. This is consistent with the fact that men (68.7%) are less likely to use social networks and WhatsApp than women (78.5%), $\chi^2(3, N = 2054) = 27.02, p < .001$. In fact, more women (24%) than men (15.7%) go to social networks when they want to learn something new, $\chi^2(3, N = 2054) = 37.84, p < .001$.


MALES	Less inclined to use social networks and WhatsApp groups Show more trust when judging information on the Internet Useless paper Less inclined to publish information Do not usually seek help from experts online Less inclined to collaborate and share online		Give more value to social networks and WhatsApp learning tools Greater use of the Internet as tool for communication and social relations Prefer clearly defined task aims Prefer to use a paper based agenda More critical about trusting digital information	FEMALES
--------------	--	---	--	----------------

Figure 2. Differences in Spanish students' PLEs according to sex.

More women (82.7%) than men (78.2%) prefer the objectives defined in the tasks they perform, but the difference was not significant, $\chi^2(3, N=2054) = 7.41, p = .06$. Women (44.7%, 24.9% men) also prefer to reflect what they are doing on paper, $\chi^2(3, N=2054) = 88.1, p < .001$. They also prefer to plan their study in a traditional agenda (73.2% for women and 37.9% for men), $\chi^2(3, N=2054) = 261.04, p < .001$.

Women are more critical to the reliability of digital information. For example, it comes from social networks (women 75.3% and men 70.7%), $\chi^2(3, N=2054) = 33.59, p < .001$, or video tutorials (women 37.4% and men 32.1%), $\chi^2(3, N=2054) = 12.22, p < .01$. However, it is the men (16.4% and 11.8% women) who most question the information they receive from experts, $\chi^2(3, N=2054) = 20.38, p < .001$.

When dealing with differences according to areas of knowledge we will use the following abbreviations: Arts and Humanities (AH), Social and Legal Sciences (SLS), Health Sciences (HS), Sciences (Sc), Engineering and Architecture (EA). In the *information management dimension*, we find certain differences in the use of tools for learning (Table 2).

	AH	SLS	Sc	HS	EA	χ^2
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Social networking	77 (25)	236 (26.8)	35 (14.7)	60 (17)	34 (12.3)	87.37***
Blogs or webs	220 (71.4)	669 (76.1)	151 (63.4)	238 (67.6)	201 (72.6)	24.01*
Forums	65 (21.1)	219 (24.9)	53 (22.3)	57 (16.2)	113 (40.8)	79.58***

Note: * $p < .5$, *** $p < .001$

Table 2. Differences in some tools in the "When I want to learn something new I go to" item

Also, when asked about the tools used when learning something new, 43.4% of EA students use Twitter, while the lowest use was made by students of SLS, with 30.6%, $\chi^2(12, N=2022) = 28,03, p = .005$.

Another aspect in which there are differences in this dimension is related to the type of information they prefer (Table 3). Note that HS students prefer iconic information the most. In relation to the audio format, Sc and EA students are the least preferred.

	AH	SLS	Sc	HS	EA	χ^2
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Iconic	233 (75.6)	632 (71.9)	184 (77.3)	297 (84.4)	207 (74.7)	42.64***
Video	198 (64.3)	602 (68.5)	136 (57.1)	240 (68.2)	178 (64.3)	23.55*
Audio	101 (32.8)	288 (32.8)	42 (17.6)	85 (24.1)	46 (16.6)	85.76***
Multimedia	188 (61)	545 (62)	110 (46.2)	194 (55.1)	151 (54.5)	38.81***

Note: * $p < .5$, *** $p < .001$

Table 3. Differences in the “When I work with information, I prefer it to be...” item

When creating digital contents there is a difference in the creation of videos to share online. SLS students are the most frequent creators here (26.1%) while Sc students are the least frequent (9.7%), $\chi^2(12, N=2054) = 58.12, p < .001$. However, when it comes to creating iconic contents the range is now from AH students (42.5%) and EA students (30.3%), $\chi^2(12, N=2054) = 32.95, p = .001$.

Science students appear as the most critical of the trustworthiness of digital information (73%), while the most trusting is found in SLS (58%), $\chi^2(12, N=2054) = 26.82, p < .01$. It is worth noting that the majority of students’ overall question online information and give greater trust to traditional book sources. Science students again top the list of how much attention is paid to how updated online information is (90%), while AH students are those who pay least attention to this aspect (73.4%), $\chi^2(12, N=2054) = 41.51, p < .001$.

In the *communication* dimension, similar data were found for social networks, with SLS students making most use of them (79.5%), versus EA students (63%), $\chi^2(12, N=2054) = 41.54, p < .001$. SLS students (39.8%) who make most use of social networks when publishing new information, and EA students do so least (24%), $\chi^2(12, N=2054) = 47.78, p < .001$. However, it is noteworthy that it is the same EA students who most value and consider contributions from other users (68.9%).

In the *self-perception* dimension, regarding why students access the Internet, the only differences found between areas of knowledge were for reasons of organization (SLS 52.8% and Sc 40.9%), $\chi^2(12, N=2013) = 37.95, p < .001$, and social relations (SLS 83.6% and EA 71.6%), $\chi^2(12, N=2040) = 34.94, p < .001$.

Differences were also found in the *learning process management* dimension. SLS are those who in the main continue to use pen and paper to organize their ideas and tasks, while the figure drops to 40% for EA students (Table 4).

	AH	SLS	Sc	HS	EA	χ^2
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Task manager (Evernote)	23 (7.5)	79 (9)	13 (5.5)	28 (8)	27 (9.7)	33.79***
Sheet, notebook or diary	202 (65.6)	631 (71.8)	125 (52.5)	214 (60.8)	111 (40.1)	126.7***
Online calendar	43 (14)	158 (18)	39 (16.4)	61 (17.3)	71 (25.6)	22.4*

Note: * $p < .5$, *** $p < .001$

Table 4. Differences in “When planning and organizing my studio and work...” item

Interestingly, when asked about their preferred Internet sources for solving technical problems, EA students opt for Wikipedia (58%) and forums (50%), while SLS students go for social networks (50%).

4. Conclusions and Discussion

One interesting conclusion that we draw from the data of this project is that our degree students do not fit in with the “digital natives” model (Prensky, 2001). Indeed, a detailed analysis of our findings reveals quite the contrary – students who prefer traditional face-to-face methodologies, who use paper when studying, who print off digital documents and who do not place very much trust in the cloud for storing information; the social networks which they use so much in their personal relations do not seem to find so much interest as learning resources (Prendes, Castañeda, Gutiérrez & Sánchez, 2017), which is in line with other studies on digital native (Kirschner & De Bruyckere, 2017; Mararyan, Littlejohn & Vojt, 2011).

In general, the findings from the CAPPLE project coincide with those from the study (Prendes, Gutiérrez & Castañeda, 2015) carried out in Spain with a sample of 487 students, the results of which had already highlighted the importance of social networks for communication in personal contexts (family and friends alike), but that these enjoyed scant use as a teaching resource in the university academic world. In addition, as in the case of the studies carried out by García-Martínez and González-Sanmamed (2017) and López, González, Aguiar and Artilles (2017), students do not know many information management tools.

So, while studies like this one, that of Greenhow, Gleason and Li (2014) or that of Aladjem and Nachmias (2014) show the importance of technologies in the social sphere, CAPPLE project shows that their use is much lower in the academic world, and in this the findings coincide with other studies with Spanish students like Becerra and Gutiérrez (2016) or Ruíz-Palmero and Gómez (2013). Hence, our students are somewhat removed from the digital natives that Prensky describes. These conclusions may be surprising for those who do not have a close knowledge of the university situation, but not so surprising, perhaps, for the teachers involved on a day-to-day basis, and the more so in recent years with the incorporation of the Bologna model. However, we cannot forget, as stated by Dabbagh and Kitsantas (2012) and Casquero et al. (2013), that the PLE -or iPLE- is an appropriate tool for creating a cohesive and participatory learning network that stands out from the one generated by VLE.

We have observed some differences in terms of gender and in relation to areas of knowledge. A notable difference was found between Social and Legal Sciences students (more motivated to attend class, more prone to using social networks, multimedia information, and more active in their publications), and Engineering and Architecture students who are quite the opposite (less accustomed to using social networks) but who do use Wikipedia or Google Drive, with the latter being the tool most used by all. As Rodríguez-Padial, Cacheiro-González and Medina-Rivilla (2015) point out, in science areas the use of tools such as Facebook or Twitter by teachers is quite limited, which does not encourage their use by students for learning. This difference could therefore be explained by this fact. The most frequent use made of the Internet is, in all cases, to search for information. In terms of gender differences, women place more value on the use of social networks for learning, which is related to Selwyn’s (2008) finding that women use more Internet for academic reasons.

In some aspects, e.g., plagiarism and the use of references to the authorship of digital information, it is surprising how many students claim that they do this. We wondered whether social desirability might have been decisive when answering this question, so this is something that should be addressed in greater depth in future research.

Over its four years the CAPPLE project has provided a broad database of knowledge for ascertaining how our university students are using technology in their learning. It is a model of the PLE construct which still requires cleansing, but which nevertheless has served in this exploratory study to detect and open up new lines of research: The data are of interest and have enabled us to put forward institutional recommendations and university policies. The project has also revealed the possibilities for further research in this field.

We would highlight the research we have been carrying out in collaboration with the University of the Basque Country in order to exploit our data with advanced statistical techniques that will enable us to cleanse the questionnaire, simplify the dimensions by detecting which are more significant, and so redefine the model. The database was cleansed, and two random subsamples were used for an Exploratory Factor Analysis (EFA) and a Confirmatory Factor Analysis (CFA). The EFA was performed with the first subsample, of 947 students, to recalibrate and adjust the scale used and also to check the initial model with the data obtained (subsample two, with 920 students) using the confirmatory factorial analysis to analyse the validity of the model and its components. Through this process the model was reduced to seven factors, which were grouped into 4 dimensions in order to prepare a new version of the tool which we will disseminate for future research into this subject.

Lastly, we are aware of the numerous questions that remain unanswered and that could be addressed in other studies, such as the relation between the PLE and academic performance (in this line we can find the study by Casquero et al., 2015), or the influence of the enhanced PLE on students’ learning strategies and its

significance There is also the possible relation between the PLE and the students' personal characteristics or the relation between the PLE and the teaching methodologies used in higher education in Spain.

Yet another area is the conceptual and/or real relation between the models used to analyse the PLE and the digital competencies models, since connections appear between them which may open up research lines of unquestionable interest. While the PLE points us toward the concept of self-regulation, the acquisition of competences leads us to consider self-regulation together with mediation in educational processes.

All of these lines of research on PLE will enable us in the near future to gain greater insights into the educational reality of the higher education institutions and to decide the where and how of the future of higher education institutions and to innovate the design of our educational systems, as Wilson et al. (2007) state. These lines of research will also facilitate understanding of the synergies that must come about between formal and informal learning of our students, along the lines pointed out in Cabero and Vázquez, (2013).

In short, and in agreement with Chaves and Trujillo (2015), we believe that PLE research still has a lot of interesting data to provide and that there are many lines open for studying PLE more deeply. However, the CAPPLE project is, perforce, a reference to be taken into consideration on account of the breadth of the sample and the data which it provides; data which have allowed us to get quite an accurate snapshot of how our final year degree students learn and how they use technologies as learning resources.

Acknowledgements

The project was possible thanks to funding from the Subprogramme of non-oriented fundamental research projects, within the framework of the VI National Plan for Scientific Research, Development and Technological Innovation 2008-2011 (EDU2012-33256), thanks to Ministry of Economy and Competitiveness of Spain.

References

- Adell, J., & Castañeda, L. (2010). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. In R. Roig, & M. Fiorucci (Eds). *Claves para la investigación en Innovación y calidad educativas. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas* (pp. 19-30) Alcoy: Marfil
- Aladjem, R., & Nachmias, R. (2014). The mobile as an ad hoc PLE: Learning serendipitously in urban contexts. *Journal of Literacy and Technology*, 15(2), 157–170.
- Attwell, G. (2007). the personal learning environments - the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2(1), 1-8.
- Becerra, M. T., & Gutiérrez, P. (2016). Necesidades formativas del alumnado universitario a partir de análisis de su entorno personal de aprendizaje. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 1, 52-59. doi:<https://doi.org/10.6018/rriite/2016/271971>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, M.C. (2010). El diseño de entornos personales de aprendizaje y la formación de profesores en TIC. *Digital Education Review*, 18, 27-37.
- Cabero, J., & Vázquez, A. I. (2013). Los entornos personales de aprendizaje: uniendo lo formal, informal y no formal para la construcción del conocimiento. In M. C. Fonseca (Coord.), *Los Entonos Personales de Aprendizaje. Visiones y retos para la formación* (pp. 9-26). Venezuela: Universidad Metropolitana
- Camacho, M., & Guilana, S. (2011). From personal to social: learning environments that work. *Digital Education Review*, 20, 24–36.
- Casquero, O., Ovelar, R., Romo, J., & Benito, M. (2014). Personal learning environments, higher education and learning analytics: a study of the effects of service multiplexity on undergraduate students' personal networks. *Entornos de aprendizaje personales, educación superior y analítica del aprendizaje: Cultura y Educación*, 26(4), 696–738. doi:<https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985945>
- Casquero, O., Ovelar, R., Romo, J., & Benito, M. (2015). Reviewing the differences in size, composition and structure between the personal networks of high- and low-performing students. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 16-31. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.12110>
- Casquero, O., Portillo, J., Ovelar, R., Romo, J., & Benito, M. (2013). PLEs in Higher Education: Exploring the transference of Web 2.0 social affordances. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environment*, 4(4), 31-43. doi:<https://doi.org/10.4018/ijvple.2013100103>

- Coll, C., & Engel, A. (2014). Introducción: los entornos personales de aprendizaje en contextos de educación formal. *Cultura Y Educación*, 26(4), 617–630. doi:<https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985947>
- Conde-González, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Alier, M., Casany, M. J., & Piguillem, J. (2014). An evolving Learning Management System for new educational environments using 2.0 tools. *Interactive Learning Environments*, 22(2), 188-204. doi:<https://doi.org/10.1080/10494820.2012.745433>
- Chaves, E., Trujillo, J. M., & López, J. A. (2016). Acciones para la autorregulación del aprendizaje en entornos personales. *Pixel-Bit. Revista de Medios Y Educación*, 48, 67–82. doi:<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.05>
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002>
- Ebner, M., & Taraghi, B. (2010, June). *Personal learning environment for higher education: A first prototype*. Paper presented at the meeting World conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications, Chesapeake VA, USA.
- Fielder, S. H. (2011). Personal Learning Environments: Concept or Technology? *International Journal of Virtual and Personal Learning Environment*, 2(4), 1-11. doi:<https://doi.org/10.4018/jvple.2011100101>
- Fournier, H., & Kop, R. (2011). Factors affecting the design and development of a Personal Learning Environment: Research on super-users. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environment*, 2(4), 12-22. doi:<https://doi.org/10.4018/jvple.2011100102>
- Gallego-Arrufat, M. J., & Chaves-Barboza, E. (2014). Tendencias en estudios sobre entornos personales de aprendizaje (personal learning environments -PLE-). *EDUTECH. Revista Electrónica de*, 49, 1-22. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2014.49.89>
- García-Martínez, J.A., & González-Sanmamed, M. (2017). Entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios costarricenses de educación: análisis de las herramientas de búsqueda de información. *Revista de Investigación Educativa*, 35(2), 389-407. doi:<https://doi.org/10.6018/rie.35.2.253101>
- Greenhow, C., Gleason, B., & Li, J. (2014). Psychological, social, and educational dynamics of adolescents' online social networking. *Media Education. Studi, ricerche, buone pratiche*, 5(2), 115–130.
- Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135-142. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.06.001>
- López, M.C., Flores, K., & Beas, K. (2012). La gestión del aprendizaje del estudiante universitario a través de los entornos personales. *Apertura, Revista de innovación educativa*, 4(1), 20-31.
- López, P., González, V., Aguiar, V., & Artiles, J. (2017). La gestión de la información en entornos personales de aprendizaje: estudio exploratorio en alumnado del último curso de grado. *Revista Complutense de Educación*, 28(4), 1303-1320. doi:<https://doi.org/10.5209/RCED.51849>
- Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429–440. doi:<http://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>
- Marín, V., Salinas, J., & De Benito, B. (2014). Research results of two personal learning environments experiments in a higher education institution. *Interactive Learning Environments*. 22(2), 205-220. doi:<https://doi.org/10.1080/10494820.2013.788031>
- Pérez, L. (2016). Usabilidad de los entornos personales de aprendizaje institucional. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 7(2), 77–94.
- Prendes, M.P., Castañeda, L., Gutiérrez, I., & Román, M. (2016). Still far from personal learning: Key aspects and emergent topics about how future professionals' PLEs are. *Digital Education Review*, 29, 15-30.
- Prendes, M.P., Gutiérrez, I., & Castañeda, L. (2015). Perfiles de uso de redes sociales: estudio descriptivo con alumnos de la Universidad de Murcia. *Revista Complutense de Educación*, 175(26), 175-195. doi:https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.46439
- Prendes, M.P., Castañeda, L., Ovelar, R., & Carrera, X. (2014). Componentes básicos para el análisis de los PLE de los futuros profesionales españoles: En los albores del proyecto CAPPLE. *EDUTECH, Revista electrónica de Tecnológica Educativa*, 47, 1-15. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2014.47.139>
- Prendes, M.P., Castañeda, L., Gutiérrez, I., & Sánchez, M.M. (2017). Personal learning environments in future professionals: nor natives or residents, just survivors. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(3), 172-179. doi:<https://doi.org/10.18178/ijiet.2017.7.3.861>
- Rodríguez-Padial, L., Cacheiro-González, M. L., & Medina-Rivilla, A. (2015). Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la formación médica continuada. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 18(4), 283-291. doi:<https://doi.org/10.4321/S2014-98322015000500010>

- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. doi:<https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Ruiz-Palmero, J., & Gómez, M. (2013). Entornos personales de aprendizaje: estado de la situación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 42, 171-181
- Selwin, N. (2008). An investigation of differences in undergraduates' academic use of the Internet. *Active learning in Higher Education*, 9(1), 11-22. doi:<https://doi.org/10.1177/1469787407086744>
- Schaffert, S., & Hilzensauer, W. (2008). On the way towards personal learning environments: Seven crucial aspects. *eLearning Papers*, 9, 1-11.
- Torrano Montalvo, F., & González Torres, M.C. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2(1), 1-34.
- Wilson, S., Liber, O., Johnson, M., Beauvoir, P., Sharples, P., & Milligan, C. (2007). Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 3(3), 27-38.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Self-regulation: Theory, research, and applications* (pp. 13-39). Orlando, FL: Academic Press. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>



Media Literacy in Family Stages. Diagnosis, Requirements and Training Proposal

Alfabetización mediática en escenarios familiares. Diagnóstico, necesidades y propuesta formativa

Natalia González-Fernández^a, Antonia Ramírez García^b, Ignacio Aguaded Gómez^c

^a Facultad de Educación, Universidad de Cantabria, España
<http://orcid.org/0000-0001-6669-8446> gonzalen@unican.es

^b Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Córdoba, España
<https://orcid.org/0000-0001-7574-4854> ed1ragaa@uco.es

^c Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Huelva, España
<https://orcid.org/0000-0002-0229-1118> aguaded@uhu.es

ARTICLE INFO

Key words:

Media competence
Family
Media literacy
Media
Family training

Palabras clave:

Competencia mediática
Familia
Alfabetización mediática
Medios de comunicación
Formación de familias

ABSTRACT

This research describes, on the one hand, media literacy processes that occur in a sample of families from Spain; with a focus on: their degree of critical thinking on the use of technical language, the effective and responsible management, the discrimination of values and trends carried by the media, the assessment of information transmitted by them, their training, commitment and participation as consumers thereof. On the other hand, it collects their most pressing demands and concerns about the media usually used by the family. The methodology is qualitative, and information has been extracted through the application of a Focus Group in nine Spanish provinces. Among the most important results include the extensive knowledge that families have on the media and the fear of the use and construction of messages on social networks and the need for more training around them. Ultimately, the urgency of research to design a training plan about media literacy that enhances critical skills at home and encourages the participation of its members as active and responsible citizens, while giving them specific knowledge about the technical and audiovisual language, the practical and accountable management, the influence of values, and the aesthetic trends of media.

RESUMEN

La presente investigación describe, por un lado, los procesos de alfabetización mediática que se producen en una muestra de familias de toda España en torno a su capacidad crítica frente al uso de un lenguaje técnico, el manejo eficaz y responsable, la discriminación de valores y tendencias transmitidos por los medios, su valoración sobre la información transmitida, su formación, compromiso y participación como consumidores de los mismos; por otro lado, recoge sus demandas y preocupaciones más apremiantes en torno a los medios que normalmente utilizan. La metodología aplicada es cualitativa y la información se ha extraído a través de la aplicación de Focus Group en nueve provincias españolas. Entre los resultados más destacados cabe mencionar el amplio conocimiento que tienen las familias sobre los medios de comunicación, así como el temor hacia el uso y la construcción de mensajes en las redes sociales y la necesidad de una mayor formación en torno a los mismos. De la investigación se desprende la urgencia de diseñar un plan formativo de alfabetización mediática que potencie las habilidades críticas en el ámbito familiar y fomente la participación de sus miembros como prosumidores responsables, dotados de conocimientos sobre lenguaje técnico y audiovisual de los medios, manejo práctico y responsable, influencia de valores y tendencias estéticas de los medios.

1. Introducción

La sociedad actual está inmersa en un proceso de transformación constante, fruto de los cambios tecnológicos que han dado lugar a la denominada “Sociedad del Conocimiento” o “de la Información”. De acuerdo con el informe de la UNESCO (2018, p.1) “en los cinco últimos años se ha producido una multiplicación considerable de las fuentes de información. Sin embargo, la concentración de la propiedad de los medios y de los servicios de Internet plantea graves preocupaciones. Ejemplos de ello son los fenómenos de “filtro” de los medios sociales: la creación de “burbujas” en las que las personas no acceden a la verdad o a los puntos de vista que consideran “inapropiados” y, la manipulación y la difusión de información falsa por órganos de propaganda”. Comprobamos que los medios de comunicación actuales conforman un abanico informativo de ingentes posibilidades, sobre el que es necesario investigar para fortalecer una alfabetización mediática que propicie un uso crítico y responsable de los medios desde el ámbito familiar.

Estos medios influyen en todos los ámbitos, incluido el familiar, afectado diariamente por el uso que se hace de ellos, sobre todo por parte de los menores, quienes a pesar de conocer los riesgos que surgen en la red, no son capaces de percibirlos ni de mostrar una capacidad crítica ante las amenazas en línea (Gamito, Aristizabal, Vizcarra y Tresserras, 2017). Este artículo aborda cuestiones relacionadas con la alfabetización audiovisual en los entornos familiares. ¿Cuál es nuestra principal preocupación acerca de este tema? Poner de manifiesto qué conocen y cómo utilizan las familias los medios de comunicación, para entender cuáles son sus fortalezas y debilidades y, así plantear un trabajo de alfabetización, que contribuya a construir unos entornos familiares más formados, críticos y participativos. Una segunda pregunta que nos hacemos es ¿qué formación sobre los actuales medios de comunicación se debe proporcionar en los entornos familiares para empoderarles ante los mismos? Es necesario, pues, conocer las demandas familiares al respecto.

Así, las familias viven en un clima de falta de conexión de intereses entre sus miembros, agudizada si cabe, por la diversidad de elecciones que los medios proponen ininterrumpidamente a los receptores de todas las generaciones. Esta desconexión de intereses se traduce en que los progenitores perciben que pierden la capacidad de controlar el uso y consumo que los hijos hacen de los medios. No es de extrañar, pues, que exista esta preocupación en las familias. A los jóvenes según García-Jiménez, Tur-Viñes y Pastor (2018), no les interesa la información de actualidad en su actividad cotidiana, sino la “noticia incidental”, realizando un consumo pasivo, preferentemente mediante red social, cuando reciben una novedad desde su dispositivo móvil.

Los progenitores en su defensa argumentan que no tienen tiempo para dedicarse a controlar, aconsejar, reflexionar o utilizar los medios juntamente con sus hijos, además añaden que no poseen las competencias y estrategias necesarias para dotarles de capacidades que permitan un uso y consumo crítico-reflexivo sobre los mismos. Según Martínez, Valenzuela y Varela (2018), la conciliación y armonización entre la situación laboral familiar y las tareas derivadas de los hijos, se ha visto mermada como consecuencia de la crisis económica. Por tanto, si la labor de colaboración en las tareas escolares de los hijos supone dificultades para la familia, no menos problemas ocasionan gestar y aplicar normas familiares respecto al uso y consumo de medios.

Asimismo, estudios como los de Barbeta-Viñas y Cano (2018) y Sook-Jung y Young-Gil (2007) sobre la implicación paterna, la relación entre la actividad laboral de los padres y el tiempo que dedican a sus hijos en España, afirman que, los hijos demandan un mayor entendimiento y comprensión mutua con los progenitores, basado en procesos de renegociación en la familia. Igualmente, es preciso analizar la influencia de Internet en el tiempo familiar y la comunicación que se establece entre sus miembros, dado que varía en función del tipo de actividades online que realizaban los hijos

Por tanto, parece necesaria una organización horaria laboral, racional y coherente con el horario académico de los hijos, a la vez que una selección de las actividades online y el tiempo de dedicación a las mismas, para lograr una primera base de acercamiento, negociación y coincidencia física, entre los miembros de una familia, que propicie un clima de diálogo en torno al uso y consumo de los medios.

Un consumo incontrolado y masivo de medios como la televisión, puede convertirse según Pelechá i Pons (2005) en un elemento discordante de las relaciones familiares, dado que no permite compartir horario con el estudio, el juego y el descanso, si no se pone freno. En este sentido, Marina (2011) afirma que Internet está fomentando un nuevo modo de manejar la atención y la memoria, pero que el mayor riesgo desde el punto de vista educativo es el lema generalizado

“No aprendas lo que puedes buscar”, es decir, los jóvenes de hoy piensan que saber encontrar la información en Internet ya es suficiente. Por lo tanto, la mediación familiar se erige en la estrategia primordial para la creación de una conciencia crítica en las personas a la hora de consumir productos mediáticos (Panek, 2014, Bartau-Rojas, Aierbe-Barandiaran, Oregui-González, 2018).

Igualmente, el consumo de videojuegos por parte de los jóvenes ha sido considerado como una conducta de riesgo en relación con los nuevos medios (González, Espada y Tejeiro, 2017). Sin embargo, su utilización también beneficia cognitivamente, sobre todo, si se acompaña del apoyo y presencia de los padres (Ruiz-Ariza, López-Serrano, Suárez-Manzano Martínez-López, 2018).

Por otro lado, también cabe mencionar las nuevas tendencias existentes sobre el aprendizaje ubicuo, por ejemplo, a través del Internet de las cosas (Díez-Gutiérrez y Díaz-Nafría, 2018).

Por consiguiente, lo importante es ser conscientes de que per se, los medios no son ni buenos ni malos, depende del para qué y cómo se utilicen, de ahí que la intervención de las familias sea crucial para fomentar un uso y consumo racional y crítico de los mismos.

La incorporación de Internet a la telefonía móvil ha posibilitado un mayor y rápido acceso a redes sociales (Calvo y San Fabián, 2018). Para los más jóvenes formar parte de una red social ya no es una opción de ocio, sino una exigencia de sus iguales para estar en contacto entre sí, mientras que para los progenitores supone un elemento más de desconcierto en su labor formativa (Ruiz-Corbella y De-Juanas, 2013), puesto que perciben riesgos y amenazas para la seguridad de sus hijos en el uso de los medios y su privacidad y no saben cómo gestionarlo (Joyanes 2009; Nikken y Jansz, 2014).

Resultados de diferentes trabajos demuestran que la familia sigue siendo un núcleo esencial en la educación de valores y competencias de cara a una alfabetización audiovisual eficaz. Así, autores como Álvarez y Rodríguez (2012), Cuervo y Medrano (2013), Nikken y Jansz (2014), Torrecillas-Lacave (2013) o Oduor et al., (2016) concluyen que hay que seguir trabajando en el desarrollo de una mediación activa por parte de la familia ante la selección, uso y consumo de los medios, puesto que esta no se puede limitar exclusivamente a unas normas de control parental, que generalmente no calan en la conducta de los hijos. Por tanto, todo ello, pasa indiscutiblemente por una buena formación de los progenitores que provoque una mayor fluidez en la comunicación familiar y formule retos en el desarrollo de capacidades y valores individuales.

Además del tiempo de dedicación de los padres a los hijos y la mediación como estrategia para generar reflexión y crítica constructiva ante los medios, es esencial que haya un sentimiento y una actitud de responsabilidad hacia el análisis crítico de los medios en el ámbito familiar. Familia, escuela y medios de comunicación son fundamentales para promover una ciudadanía cívica, activa y crítica que sea capaz no solo de recibir pasivamente los mensajes, sino de interpretarlos y producirlos creativamente. En este sentido, la construcción de mensajes empleando los nuevos medios, puede convertirse en una estrategia eficaz para conseguir un mayor empoderamiento de los jóvenes en aspectos como una mayor participación ciudadana, el incremento de la expresión creativa o el desarrollo del sentimiento de pertenencia a una comunidad (Charmaraman, 2013).

En definitiva, el presente artículo se propone diagnosticar los procesos de alfabetización mediática que tienen lugar en el seno de las familias españolas. En estos procesos ha de considerarse la inclusión tanto del conocimiento teórico y técnico de los medios, como la capacidad de manejo eficaz de los mismos, especialmente en aquellos aspectos relacionados con la percepción y conciencia del impacto que tiene en el ámbito familiar. Igualmente, se trata de conocer las necesidades formativas de los progenitores en este ámbito y ofrecer una propuesta de formación a los mismos.

2. Metodología de la investigación

A continuación, se describen diferentes aspectos que componen el proceso metodológico de esta investigación.

2.1. Contexto y muestra

La muestra del estudio está compuesta por un total de 51 participantes (39% hombres y 61% mujeres) de 9 provincias españolas (Cantabria, Córdoba, Granada, Huelva, La Rioja, Lugo, Málaga, Murcia y Valencia). La selección de la muestra ha sido intencionada, representando diferentes escenarios familiares. Esta selección muestral está basada en los siguientes criterios: ser padres y madres de algún menor, heterogeneidad en la formación académica y heterogeneidad profesional. Se realizaron 10 grupos de discusión, constituidos entre 5 y 7 integrantes cada uno.

2.2. Proceso metodológico

El proceso de esta investigación cualitativa se inició con la elaboración de un guión de *Focus Group* por parte del equipo del Proyecto I+D+I “Competencias mediáticas de la ciudadanía en medios digitales emergentes (*smartphones* y *tablets*): prácticas innovadoras y estrategias educomunicativas en contextos múltiples” (EDU2015-64015-C3-1-R) (MINECO/FEDER), del cual parte esta investigación. El instrumento para la recogida de datos fue validado con anterioridad a su aplicación tal y como indican González, Sedeño y Gozávez (2012) y constituido inicialmente por 25 preguntas de carácter abierto que se sometió a una revisión interjueces a través de la Técnica Delphi, quedando finalmente conformado por 18 preguntas del mismo carácter.

La aplicación del *Focus Group* a través de las sesiones de los grupos de discusión tuvo lugar entre los meses de marzo y abril en las nueve provincias participantes. Todas las sesiones fueron grabadas digitalmente para su tratamiento posterior mediante el programa Atlas.Ti (v.6).

Las fases seguidas en el análisis de contenido estuvieron constituidas por tres procesos:

1. Fijación de las unidades de análisis extraídas de las respuestas dadas por los participantes.
2. Codificación del texto a partir de las unidades de análisis, estableciendo conceptos significativos.
3. Categorización, es decir, agrupación de códigos de acuerdo con criterios de similitud y complementariedad de significado, lo que posibilitó generar categorías y subcategorías.

En cuanto a la segunda fase, el análisis conceptual permitió construir estructuras de pensamiento, denominadas *networks* o redes relacionales, a partir de la vinculación existente entre categorías entre sí y con las subcategorías.

3. Resultados de la investigación

Tras realizar el proceso descrito anteriormente, se construyó una matriz de análisis que mostraba la existencia de dos grandes dimensiones; por un lado, la relativa al “conocimiento de los medios de comunicación” y, por otro, la vinculada a la “construcción de mensajes a través de los medios”.

En la figura 1 se establece la red relacional de la dimensión “Medios de comunicación”, y en la tabla 1 se identifican las siete categorías correspondientes a esta dimensión.

La primera de estas categorías alude a la *tipología de medios* con los que las familias mantienen contacto habitualmente, entre ellos televisión, radio, prensa, Internet, móvil, *tablets* o videojuegos.

La categoría denominada *dudas* se refiere a la incertidumbre que se les plantea a las familias en el uso y consumo de medios, destacando aspectos como la publicidad o las redes sociales.

Una tercera categoría gira en torno a la *finalidad* que las familias atribuyen a los medios de comunicación, resaltando especialmente la comunicación, la información, la manipulación y el consumo de productos a través de estos.

La cuarta categoría se centra en los *riesgos* percibidos por los progenitores en la utilización de los medios como: invasión de la privacidad, dificultades profesionales futuras, engancharse a los medios, cambios físicos y psicológicos en los menores, problemas en el rendimiento escolar, desconocimiento de los propios medios, la transmisión de estereotipos, el incumplimiento de códigos éticos o el incremento de las posibilidades de involucrarse en accidentes.

Frente a los riesgos, las familias también destacan las *ventajas* de los medios, conformándose así, una quinta categoría, integrada por la inmediatez de los mensajes, la transmisión de valores, posibilidades de acceso laboral en el futuro, el ahorro económico que permiten las nuevas tecnologías, la facilidad para contrastar información procedente de diferentes medios, envío de información constante y búsqueda inmediata de contenidos.

Ante estos riesgos, los progenitores se plantean una necesaria *intervención* por su parte, para ofrecer a sus hijos las herramientas y estrategias necesarias para resistir ante la tentación que crean ciertos medios, dotarles de la capacidad de autocontrol ante los mismos, educarles para su uso y consumo y generar en ellos la capacidad de participar activamente como ciudadanos con criterio propio. Todos estos aspectos integran la sexta categoría establecida.

Finalmente, la última categoría alude a la *protección* que han de tener los más jóvenes, debido a que son menores de edad y al derecho que les asiste como ciudadanos.

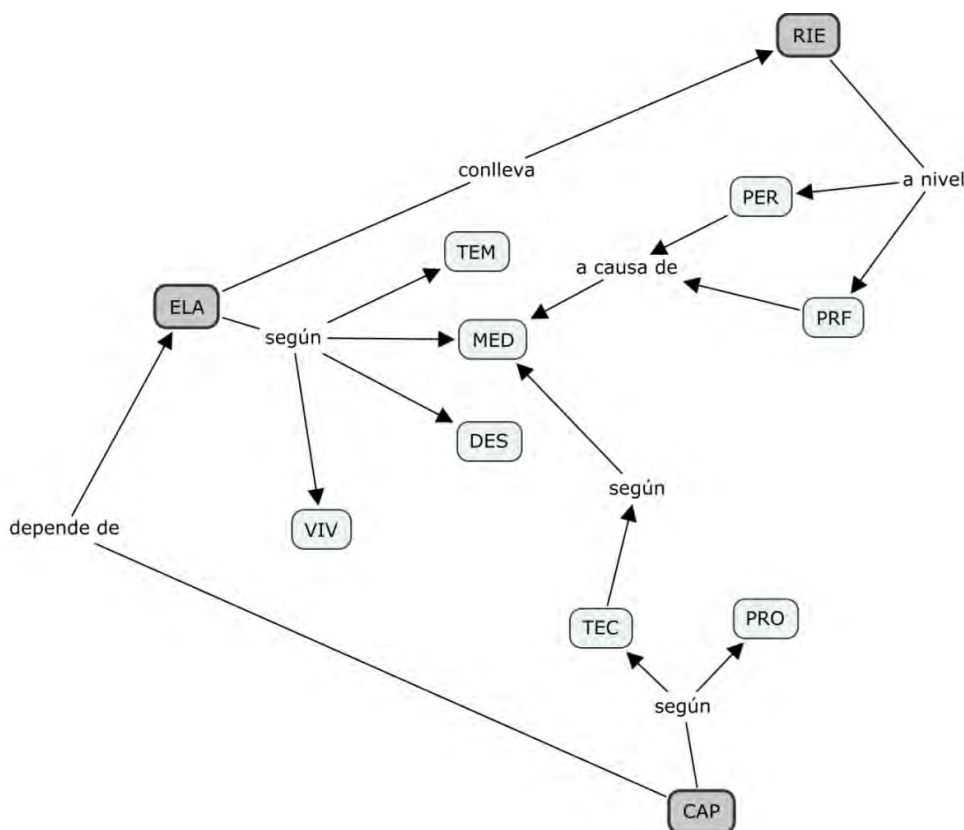


Figura 1. Red relacional de la dimensión *Medios de comunicación*.
Fuente: Elaboración propia.

Categorías	Código	Subcategorías	Código	Subcategorías	Código
Tipología	TIP	Televisión	TEV	Desconocimiento	DES
Dudas	DUD	Radio	RAD	Incapacidad	INC
Finalidad	FIN	Prensa	PRE	Engancharse	ENG
Riesgos	RIE	Internet	INT	Cambios físicos y psicológicos	CFP
Ventajas	VEN	Móvil	MOV	Cambios en las relaciones sociales	CRS
Intervención	INT	Tablet	TAB	Esteretipos	EST
Protección usuario	PRO	Videojuegos	VID	Incumplimiento de códigos éticos	INC
		Redes sociales	RSO	Accidentes	ACC
		Publicidad	PUB	Rendimiento escolar	REN
		Comunicar	COM	Profesionales	PRO
		Informar	INF	Invasión privacidad	INV
		Manipular	MAN	Búsqueda	BUS
		Comprar	COP	Envío	ENV
		Autocontrol	AUT	Contraste	CON
		Control parental	COP	Ahorro	AHO
		Intervención didáctica familiar	DID	Profesión futura	FUT
		Resistencia	RES	Valores	VAL
		Participación ciudadana	CPA	Inmediatez	INM

Tabla 1. Categorías y subcategorías de la dimensión *Medios de comunicación*.
Fuente: Elaboración propia.

En la primera categoría, el conocimiento sobre la *tipología de medios* de comunicación es abundante, desde los tradicionales prensa, radio y televisión, hasta los más modernos —Internet, móviles, *tablets*/iPad y videojuegos—, muestra de ello son las siguientes afirmaciones:

COR_H2: Yo soy más de radio, yo escucho la radio desde la mañana tempranito, a las 6,30 la pongo y escucho “Arriba camastrones”.

GRA_M2: Sí, normalmente utilizaba sobre todo correo electrónico y facebook, pero de un tiempo a esta parte sobre todo el WhatsApp. Normalmente la información es o muy concreta, para una cita o un recado, en los mensajes one-by-one, o bien difusa, ambigua, sarcástica, de broma...sobre todo en los mensajes de grupos.

Este conocimiento va unido a las grandes *dudas*, segunda categoría, que generan también los medios, en especial la televisión e Internet, esta última concretada en las Redes Sociales (Facebook, Twitter y Tuenti, sobre todo), a modo de ejemplo sirvan los siguientes comentarios:

LUG_M3: A veces me da miedo pasar datos por la red, creo que es algo tan corriente y necesario que no te lo planteas, pero en la nube donde están los datos, yo me pregunto quien lo verá.

CAN_H2: No sé, me produce un rechazo (redes sociales) ... no me fío en absoluto de nada, me parece todo fingido, todo se sabe...

MUR_M1: También queda en la nube, el correo queda todo ahí, Google lo tiene todo...yo de los peques, la verdad que a “face” no subo, de los peques tengo, no sé por qué no, en el colegio fíjate que las publican y di la autorización para que publicaran pues si están en algún acto, en Navidad o cuando es el previo a las vacaciones, pues a pesar de que lo autoricé en mi perfil de face no tengo costumbre de colgar nada de ellos, yo cuelgo las mías cuando nos apetece o salimos en plan por compartir, no me disgusta.

La *finalidad*, tercera categoría, que las familias atribuyen a los medios mayoritariamente es la manipulación de la información, seguida de la compra de algún producto y, finalmente, la comunicación y la transmisión de información. Algunos ejemplos son los siguientes:

CAN_H1: Yo tengo la sensación de que nos están manipulando todos los días.

CAN_M1: Tú escuchas el telediario de la sexta y escuchas el de la uno y parece que son dos mundos totalmente opuestos.

MAL_H4: Yo compro cualquier cosa casi todos los días por Internet, yo compro hasta ropa, de estas de marca... llevo quince años comprando y me he comprado hasta el home cinema...

HUE_H1: Pero lo que pasa que yo creo que Twitter no te informa, te da pistas, entonces tienes que pinchar en el enlace si quieres realmente informarte.

La cuarta categoría está definida por los *riesgos* que las familias pueden sufrir por el uso de los medios de comunicación, estas los han focalizado en el ordenador (Internet/Redes sociales) y el teléfono móvil con Internet (destacando el uso de WhatsApp). El mayor temor de las familias se ha identificado en la adicción que generan los medios y el peligro de que sus hijos “se enganchen” a ellos y sufran trastornos en aspectos físicos, psicológicos y de relación social. El ordenador, el móvil y la televisión constituyen los medios más temidos, su prelación depende de la edad del menor y el acceso que tiene a los mismos como muestran las siguientes afirmaciones:

CAN_M1: Pero es que mis hijos lo bajan a comer. Estamos comiendo y están con el chisme que está venga a pitar y todo. Es muy fuerte ¿eh?

VAL_H2: Pero es que, además, son cada vez más dependientes, es una adicción y cuando les falta, tienen los mismos síntomas que en un síndrome de abstinencia, se ponen nerviosos, tienen mucha ansiedad, están agresivos y lo piden como si fuera una necesidad prioritaria en sus vidas, algo sin lo que no pueden vivir.

VAL_M1: Tanto mensaje y tanto móvil, creo que lo que ha hecho es adelantarles la adolescencia, y si se junta adolescencia con móvil y redes sociales, el cóctel es explosivo. Si le pongo límites se pone a gritarme, tenemos peleas sin parar, me engaña como antes decía, y la verdad es que a veces no sé qué hacer, como decía la compañera.

HUE_H2: El otro día me decía una madre de máster que, era madre de hijo adolescente, que le estaba afectando hasta el descanso el uso de los dispositivos móviles, porque lo dejan en la mesita de noche y entran mensajes de WhatsApp a la 1 de la mañana, a las 2 o a las 6. Pues antes dormíamos 8 horas, pero ahora es imposible, se llevan todo el tiempo pendiente de los móviles.

COR_H2: Yo creo que no, lo del Tuenti, lo del WhatsApp, para gente de menos de 16 años no lo veo. Con el Tuenti con un niño de 12 años sé de un caso que dos niñas que se meten con un niño en el colegio, que le devuelve fotos a las niñas poniéndolas de cerdas y por mucho que tú digas que lo tienes controlado, no sé tiene, aparte de todo el problema que yo veo es que los chavales de 14, 15, 16 y 17 años están obsesionados con el Tuenti, lo que conlleva que las relaciones sociales, personales cara a cara han dejado de existir y lo único que es, es tengo 300 amigos en el Tuenti, tonteo con esta chavala del Tuenti, ella tontea conmigo, el ligoteo así. Estás en una cafetería o así y lo único que se piden es el Tenti, el Facebook, solo eso.

Frente a los riesgos, las familias apuestan por una *intervención*, quinta categoría, polarizada entre el control parental de los medios –horario, tiempo de uso, espacio de uso, códigos de bloqueo, selección de programas, retirada de los medios, imposición de normas, invasión de la intimidad y presencia de un adulto– y la intervención didáctica en relación con los mismos mediante explicaciones, ejemplificaciones y charlas sobre los medios, sus usos y consecuencias de un buen/mal uso. Los comentarios siguientes constituyen una muestra de esta intervención.

CAN_M4: Yo, por ejemplo, mi hija entre semana está prohibido que vea la televisión.

COR_H1: Yo tengo en abierto el Clan y codificado el Boing y el Disney con código parental. Porque el Boing había una serie Phineas y Ferb, que la niña odia al hermano y está buscando para que le riña la madre, para pillarlos, para que le riñan. Entonces en mi casa igual yo tengo una niña y dos niños, y empezaron con las cosas del acusica, que si este ha hecho, que si no ha hecho. Fue codificarlo y aquello pasó a la historia. Y el Disney es que las series no son infantiles, son juveniles, y estas chicas la Cyrus esta, Miles Cyrus, la Hanna Montana son malas influencias.

GRA_M2: Sí. Cuando mis hijos han tenido menos de 16 años la televisión se enciende a unas horas concretas, y limitados los tiempos en el ordenador y con smartphones. Y si... Hablamos mucho del uso de las redes sociales, comentamos las películas.

HUE_H1: Yo miro el twitter de mi hijo, claro que sí, porque tengo esa obligación, y cuando veo que está viendo videos en YouTube le digo que me enseñe lo que está viendo, que es una bronca, pero es que toda la generación nuestra está pendiente de esos temas.

CAN_M1: Bueno, cuando vemos la tele que igual sale una noticia, y la aclaras un poquillo más, porque a veces ellos tienen una idea... depende de lo que oyen y como se manipulan muchísimo las noticias, pues se quedan con una idea y hay que aclararlo un poquitín porque... sino... parece que todo el blanco o todo es negro.

GRA_M2: Sí, por ejemplo, con la serie Cuéntame. Nos da pie para comentar mucho sobre los valores, y sobre la evolución de España. También comentamos cómo se juega con los estereotipos en programas concurso tipo número uno, etc.

MUR_M2: En mi caso tratar siempre de ofrecer alternativas, hacer algo más activo que estar sentado frente a cualquier pantalla, eh, lo que sí es que nunca están solos frente a la pantalla, nunca jamás. Estar por ahí, bueno, al lado leyendo o ayudándole a hacerlo, pero ahí en todo momento para controlar un poco los mensajes que recibe y cómo los recibe.

A pesar de los riesgos y de las medidas que adoptan para prevenir o minimizar las consecuencias de esos riesgos, las familias reconocen las *ventajas* o posibilidades que ofrecen los medios en cuanto al acceso a la

Categorías	Código	Subcategorías	Código
Capacitación	CAP	Tecnológica	TEC
Elaboración	ELA	Productiva	PRO
Riesgos	RIE	Según temática	TEM
		Según medios	MED
		Según destinatarios	DES
		Según vivencias	VIV
		Personales	PER
		Profesionales	PRF

Tabla 2. Categorías y subcategorías de la dimensión Construcción de mensajes.

Fuente: Elaboración propia.

En esta ocasión, la primera categoría se vincula directamente con la *capacitación* que se atribuyen los padres y madres en la construcción de mensajes. La segunda se refiere al *proceso de elaboración del mensaje*, que se encuentra condicionado por la temática, los propios medios, los destinatarios y las vivencias personales. La última categoría vuelve a expresar uno de los temores de las familias, los *riesgos* que existen en la construcción de mensajes mediáticos, tanto a nivel personal como profesional.

Las familias distinguen una doble capacitación, en el momento de construir un mensaje, por un lado, la cuestión tecnológica, en la que afirman tener un menor nivel que sus hijos y, por otro lado, el aspecto productivo, en el que se confiesan ser más capaces (primera categoría), aunque dependiendo fundamentalmente de la temática del mensaje y de los medios utilizados para la elaboración de este (segunda categoría). Las expresiones que se recogen a continuación así lo manifiestan:

CAN_H1: A mí me da la sensación de desaprovecharlo, totalmente.

LUG_M4: Usando todo el potencial no, argallando sí (en gallego) cámbialo al transcribir, ja, ja, ja, quiero decir que hago mis pinitos, pero no sé tanto.

LUG_H1: Pues yo creo que ni lo manejo con corrección ni utilizo su potencial, como lo primero es no, lo segundo también, lógico.

MUR_M1: Yo total, lo admito (dice que no por gestos). Sí, creo que casi nada. Estoy aquí dándomelas de... "las redes sociales" yo me expreso pero poco más (risas) (risas generales). Pez, muy pez...Cuelgo fotos yo me expreso; escribo, pero... no controlo.

HUE_M1: Personalmente sí, hemos creado un vídeo y lo hemos mandado, hemos grabado lo hemos editado y hemos puesto un mensajito.

GRA_M2: Creo que sí. Pero tardaría tiempo en elaborar el mensaje y escoger el medio más adecuado. También dependiendo de los receptores. Las redes sociales me imponen más, porque hay algunos códigos de los adolescentes que no entiendo y me crea cierto conflicto utilizarlas.

Además, las familias tienen presente que la producción de mensajes conlleva una serie de riesgos tanto personales como profesionales que exige una reflexión personal y en familia sobre lo que se escribe y se "cuelga" en la Red.

COR_H1: Yo lo hice en un periódico local digital porque transmitió una información que no atendía a la realidad, entonces hubo que rectificarle una serie de cosas. Tiene que llegar un momento en que la sociedad tiene que tomar conciencia de que tiene que hacer algo porque nos manipulan y hay que protestar, y la única manera de protestar es escribirles y tener también la suerte de que te lo publiquen. Eso también es una suerte, porque también tapan mucho. Escribimos varios de los componentes de una banda de música para que cambiaran la noticia, al final solo se publicó la mía. Entonces se ve ahí también la manipulación de los medios de comunicación.

CAN_M1: Pero mira, yo me he enterado, vamos, lo han comentado hace poco en la tele que cuando vas a las grandes empresas lo primero que miran es a la persona, antes de hacer la entrevista, es mirar su cuenta de Facebook o si tiene alguna foto en la red.

4. Discusión, conclusiones y propuesta

La alfabetización mediática que los padres y madres posean es capital para suscitar desde los hogares un uso y consumo responsable, a la vez que crítico de los medios, de ahí el interés en focalizar la atención en este colectivo. De la presente investigación se han obtenido resultados de gran interés que se han englobado en dos grandes ámbitos, en primer lugar, el conocimiento de los medios de comunicación en el ámbito familiar y en segundo lugar, la construcción de mensajes a través de los medios en este mismo entorno.

En cuanto al ámbito relacionado con la *tipología de medios* de comunicación, el conocimiento de los padres y madres sobre estos, desde los más tradicionales a los más modernos, es amplio y diverso. Aun así, este conocimiento va acompañado de una gran incertidumbre respecto al uso de los medios, sobremanera los relacionados con las redes sociales y en concreto con el *cloud computing* o la *nube*. Facebook o Twitter son dos de los ejemplos que más dudas provocan en los progenitores entrevistados, porque como afirma Joyanes (2009), el usuario no sabe dónde estarán desplegados los datos, con qué protección cuentan o quién es responsable de ellos, como se ha podido comprobar recientemente.

Los riesgos por el mal uso de los medios de comunicación han sido focalizados por los padres y madres entrevistados en el ordenador (Internet/Redes sociales), también puesto de manifiesto por González, Espada y Tejeiro (2017), los Smartphone (destacando el uso de WhatsApp) y la televisión. Su mayor temor es la adicción que generan los medios y el peligro de que sus hijos “se enganchen” a ellos, puesto que, ese mal uso, como afirma Gamito, Aristizabal, Vizcarra y Tresserras (2017) puede llegar a provocar el deterioro de determinados valores humanos universalmente reconocidos como la intimidad, la empatía o la veracidad. Paralelamente, estos medios citados también son útiles para promocionar actos solidarios y de concienciación social, como también han manifestado las familias.

Frente a los riesgos, las familias apuestan por una intervención, polarizada entre el control parental de los medios y la intervención didáctica en relación con los mismos, esta disyuntiva para Torrecillas-Lacave (2013) radica en la relativización de las posibles influencias del medio en sus hogares, pese a que los padres son conscientes de que han de implicarse en la instrucción, guía y control del uso y consumo de los hijos frente a los medios. Por su parte, el estudio de Nikken y Jansz (2014) muestra cómo las familias para hacer frente al uso de Internet por parte de sus hijos emplean una serie de estrategias similares a las que utilizan para la televisión y los videojuegos, tales como el uso compartido (*co-using*), la mediación activa (*active mediation*) y la mediación restrictiva (*restrictive mediation*). Sin embargo, las familias añaden dos estrategias más, la supervisión y una orientación de seguridad técnica (*technical safety guidance*). En el caso de la investigación de Sook-Jung y Young-Gil (2007), el análisis de las relaciones entre las técnicas de mediación parental empleadas y las actividades online realizadas por los hijos indicaron que las recomendaciones parentales sobre el uso de páginas web y el uso compartido de los medios (*co-using*) se relacionaban positivamente con la frecuencia de actividades educativas *online* de los hijos. Sin embargo, no sucedía así con las restricciones de tiempo de uso de Internet y de las visitas a determinadas páginas web, pues no provocaron un cambio en el uso de Internet de los niños. Parece, por tanto, que la mediación familiar es más efectiva en el uso de los medios que las medidas coercitivas empleadas por los padres.

Respecto al ámbito relacionado con *la construcción de mensajes a través de los medios*, Pérez y Delgado (2012) han establecido tres ámbitos de la competencia mediática que se distribuyen de manera piramidal. En la base se encuentra el conocimiento relativo a los medios de comunicación, en un nivel intermedio se localizaría la comprensión de los mensajes producidos por los medios y en la cúspide los procesos de producción de mensajes a través de la creación y comunicación de estos. Por tanto, la consecución de este último nivel por parte de las familias sería de gran trascendencia, ya que situaría a los progenitores en una posición ventajosa para ofrecer una educación integral sobre los medios a sus hijos.

Al mismo tiempo, la producción de mensajes ha dejado de centrarse exclusivamente en el texto impreso de periódicos o revistas, la mayoría de las formas de comunicación se encuentran integradas a través de Internet. De acuerdo con García Jiménez, Tur-Viñes y Pastor (2018, p.38) además, “no solo (se) hace clic de forma esporádica en las informaciones, sino que (se) dedica poco tiempo a la lectura e interacción con el contenido”. Es decir, se seleccionan medios que permiten un mayor control en términos de ubicuidad e inmediatez en el acceso y control sobre la gestión del propio tiempo de consumo.

Uno de los temores que manifestaban las familias era el riesgo que las redes sociales podían tener para el futuro laboral de sus hijos. En este sentido, García (2010, p. 66) recoge las advertencias de *Randstad*, una importante compañía de recursos humanos, que señala que “el uso de las redes sociales puede convertirse en un arma de doble filo a la hora de conseguir un puesto de trabajo. Las empresas pueden acceder a los perfiles publicados por los candidatos en estas redes y ver detalles de su vida personal, pudiendo encontrar información que influya en el proceso de selección”. La construcción, pues, de mensajes en la Red puede convertirse en un peligro potencial para el futuro de cualquier ciudadano. Esta situación requiere de una información, formación y actuación plena por parte de las familias.

Finalmente, concluimos que quizá los hijos saben mucho más que sus progenitores sobre las redes sociales y los medios de comunicación relacionados con las pantallas, pero como defiende Monsoriu (2008), el comportamiento de los hijos en la red no depende de la formación académica y tecnológica de los padres, sino del nivel de preocupación y dedicación de los padres respecto al uso que hacen los menores de la red y redes sociales, así como de los estilos de vida de la familia (Rivera, Santos, Cabrera y Docal, 2016) y de la autoridad de los padres (Cabezuelo, Torrecillas y Núñez, 2016; López-Sánchez y García del Castillo, 2017).

En este sentido, la tarea de alfabetización mediática dentro del ámbito familiar partiría de la creación de una “Escuela on-line de Alfabetización mediática para padres” que ayudase a construir entornos familiares más formados, críticos y participativos, al tiempo que responda al tiempo disponible al que aludían las familias.

Esta propuesta formativa ha de desarrollarse en torno a temas monográficos como Internet, Televisión, Smartphone, Videojuegos y Redes Sociales. En torno a ellos se han de trabajar, igualmente, tanto conocimientos técnicos (lenguaje de los medios, manejo de estos, influencia de estos en los valores o tendencias estéticas que difunden) como competencias, entre ellas las propuestas por Torrecillas-Lacave (2013):

- a. Implicación en la instrucción, guía y control del uso y consumo de medios de los hijos.
- b. Participación y cooperación en el entorno familiar.
- c. Voluntad para el aprendizaje en los padres.
- d. Responsabilidad, en la labor derivada de la deslegitimación social de los medios en el imaginario social.
- e. Crítica constructiva ante la diversidad informativa.
- f. Capacidad para detectar, superar y gestionar problemas técnicos y éticos.
- g. Autonomía ante el uso de los medios de comunicación.
- h. Capacidad para dialogar y respetar
- i. Escucha activa.

En esta línea, habría que incorporar en la propuesta formativa *valores* como los mencionados por Gozávez (2011): la libertad como participación sin dominación; la igualdad, incitando a conocer y disminuir la brecha digital entre los miembros de la familia y la solidaridad, despertando formas de usar las redes sociales que conecten con necesidades y derechos de otros.

Finalmente, se proponen las *estrategias* o cauces oportunos para esta transmisión de conocimiento y este entrenamiento de competencias con los padres en primer lugar:

- a. Tertulias dialógicas desarrolladas en las reuniones de “Acción tutorial” en los centros educativos y de manera conjunta por familias (padres y estudiantes) y expertos-técnicos en alfabetización mediática.
- b. Visualización de sesiones expositivas desarrolladas y grabadas, entre profesorado (mediador) y alumnado sobre conflictos o problemas entre padres e hijos respecto a los medios de comunicación y posterior debate mediante un foro o chat.
- c. Talleres Intergeneracionales, diseñados y desarrollados por los hijos, dirigidos hacia los padres sobre el conocimiento, uso e importancia de los medios en escenarios familiares.
- d. Covisionado de programas televisivos, videojuegos, webs, aplicaciones de *smartphones* y posterior puesta en común de la experiencia a través de un diálogo activado a través de Redes Sociales.

En definitiva, la alfabetización audiovisual conlleva tal y como afirma Solano y Viñarás (2013), el conocimiento instrumental de las TIC, el desarrollo de competencias para la adquisición, comprensión y elaboración de la información y la transformación de la información en conocimiento. Si profundizamos en el ámbito familiar, esta alfabetización implica por parte de los padres desarrollar una mediación activa y no adoptar el papel de meros observadores de las acciones de sus hijos ante y con los medios.

Agradecimientos

Este trabajo se ha elaborado en el marco de Alfamed (Red Interuniversitaria Euroamericana de Investigación en Competencias Mediáticas para la Ciudadanía), con el apoyo del Proyecto I+D+I Coordinado “Competencias mediáticas de la ciudadanía en medios digitales emergentes (smartphones y tablets): practicas innovadoras y estrategias educacionales en contextos múltiples” (EDU2015-64015-C3-1-R) (MINECO/FEDER), y de la “Red de Educación Mediática” del Programa Estatal de Investigación Científica-Técnica de Excelencia, Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento (EDU2016-81772-REDT), financiados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y Ministerio de Economía y Competitividad de España.

This research forms part of the work carried out by the Alfamed group (EuroAmerican Interuniversity Network for Research on Media Competences for Citizens), with the support of the Coordinated I+D+I Project called “Citizens’ Media Competences in emerging digital media (smartphones and tablets): innovative practices and education strategies in multiple contexts” (EDU2015-64015-C3-1-R) (MINECO/FEDER), and of the “Media Education Network” of the State Program for the Promotion of Excellence in Scientific-Technical Research, the State Subprogram for Knowledge Generation (EDU2016-81772-REDT), financed by FEDER (European Regional Development Fund) and Spain’s Ministry of Economy and Competitiveness.

Referencias

- Barbeta-Viñas, M. y Cano, T. (2018). ¿Una paternidad no tan nueva? Los discursos de jóvenes y padres sobre la implicación paterna: una comparación. *Revista Española de Sociología*, 27, doi:<https://doi.org/10.22325/fes/res.2018.37>
- Bartau-Rojas, I., Aierbe-Barandiaran, A. y Oregui-González, E. (2018). Mediación parental del uso de Internet en el alumnado de Primaria: creencias, estrategias y dificultades. *Comunicar*, 54, 71-79. doi:<https://doi.org/10.3916/C54-2018-07>
- Cabezuelo, F., Torrecillas, T. y Núñez, L. (2016). Un nuevo reto comunicativo: la autorictas doméstica versus el empoderamiento digital juvenil. *Opción*, 32(9), 249-267.
- Calvo, S. y San Fabián, J.L. (2018). Redes sociales y socialización afectiva de las personas jóvenes: necesidades docentes en Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(2), 5-20. doi:<https://doi.org/10.15366/reice2018.16.2.001>
- Cuervo Sánchez, S.L. y Medrano Samaniego, C. (2013). Alfabetizar en los medios de comunicación: más allá del desarrollo de competencias. *Revista Teoría de la Educación*, 25(2), 111-131.
- Charmaraman, L. (2013). *Congregating to create for social change: urban youth media production and sense of community*. *Learning, Media and Technology*, 38(1), 102-115. doi:<https://doi.org/10.1080/17439884.2011.621956>
- Díez-Gutiérrez, E. y Díaz-Nafría, J.M. (2018). Ecologías de aprendizaje ubico para la ciberciudadanía crítica. *Comunicar*, 54, 49-58. doi:<https://doi.org/10.3916/C54-2018-05>
- Martínez, R., Valenzuela, A.L. y Varela, L. (2018). El impacto de la crisis en la conciliación de los tiempos cotidianos. *Sociología, problemas y prácticas*, 87, 29-44. doi:<https://doi.org/10.7458/SPP2018879498>
- Gamito, R., Aristizabal, R., Vizcarra, M.T. y Tresserras, A. (2017). La Relevancia de trabajar el uso crítico y seguro de internet en el ámbito escolar como clave para fortalecer la competencia digital. *Fonseca, Journal of Communication*, 15, 11-25. doi:<https://doi.org/10.14201/fjc2017151125>
- García Jiménez, A., Tur-Viñes, V. y Pastor, Y. (2018). Consumo mediático de adolescentes y jóvenes. Noticias, contenidos audiovisuales y medición de audiencias. *Icono* 14, 16(1), 22-46. doi:<https://doi.org/10.7195/ri14.v16i1.1101>
- González, N., Sedeño, A. y Gozávez, V. (2012). Diseño de un Focus Group para valorar la competencia mediática en escenarios familiares. *ICONO* 14, 10 (3), 116-133. doi:<https://doi.org/10.7195/ri14.v10i3.191>
- Gozávez, V. (2011). Educación para la ciudadanía democrática en la cultura digital. *Comunicar, Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 36, 131-138. doi:<https://doi.org/10.3916/C36-2011-03-04>
- Gozávez, M.T., Espada, J.P. y Tejeiro, R. (2017). El uso problemático de videojuegos está relacionado con problemas emocionales en adolescentes. *Adicciones*, 29(3), 180-185.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. y Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: Higher Education*. Texas: The New Media Consortium.

- Joyanes, L. (2009). La computación en la nube (Cloud computing): el nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la Sociedad del Conocimiento. *Icade*, 76, 89-112. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas.
- López-Sánchez, C. & García del Castillo, J.A. (2017). La familia como mediadora ante la brecha digital: repercusión en la autoridad. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 8(1), 108-124. doi:<http://doi.org/10.21501/22161201.1928>
- Marina, J.A. (2011). Educar a los niños sobre las conductas seguras en la red. Recuperado de <https://goo.gl/Kx7mGx>.
- Moeller, S. (2009). Fomentar la libertad de expresión con la alfabetización mediática mundial. *Comunicar, Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 32, 65-72. doi:<https://doi.org/10.3916/c32-2009-02-005>
- Monsoriu, F. (2008). *Manual de redes sociales en internet*. Barcelona: Creaciones Copyright.
- Nikken, P. y Jansz, J. (2014). Developing scales to measure parental mediation of young children's internet use. *Learning, Media and Technology*, 39(2), 250-266. doi:<https://doi.org/10.1080/17439884.2013.782038>
- Oduor, E., Neustaedter, C., Odom, W., Tang, A., Moallem, N., Tory, M., et al. (2016). The frustrations and benefits of mobile device usage in the home when copresent with family members. En *Proceedings of the annual designing interactive systems conference* (1-13). doi:<http://doi.org/10.1145/2901790.2901809>
- Panek, E. (2014). Evidence for the effects of parental mediation and childhood media use on US college students' social media use. *Journal of Children and Media*, 8(2), 127-145. doi:<https://doi.org/10.1080/17482798.2013.825213>
- Pelechá i Pons, J. (2005). La disociación entre televisión y educación. *Comunicar, Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 25(2), 1-8.
- Rivera, R., Santos, D., Cabrera, V. y Docal, M.C. (2016). Consumo de pornografía on-line y off-line en adolescentes colombianos. *Comunicar*, 46, 37-45. doi:<http://doi.org/10.3916/C46-2016-04>
- Ruiz-Ariza, A., López-Serrano, S., Suárez-Manzano, S. y Martínez-López, E. J. (2018). Videojuegos activos y cognición. Propuestas educativas en adolescentes. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2). doi:<https://doi.org/10.5944/ried.21.2.19799>
- Ruiz-Corbella, M. y De-Juanas, A. (2013). Redes sociales, identidad y adolescencia: nuevos retos educativos para la familia. *Estudios sobre Educación*, 25, 95-113.
- Solano, M. y Viñarás, M. (2013). *Las nuevas tecnologías en la familia y la educación: retos y riesgos de una realidad inevitable*. Madrid: CEU.
- Sook-Jung, L. y Young-Gil, Ch. (2007). Children's Internet Use in a Family Context: Influence on Family Relationships and Parental Mediation. *CyberPsychology & Behavior*, 10(5), 640-644. doi:<https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9975>
- Torrecillas-Lacave, T. (2013). Los padres, ante el consumo televisivo de los hijos: Estilos de mediación. *Revista Latina de Comunicación social*, 68, 27-54. doi:<https://doi.org/10.4185/RLCS-2013-968>
- Torrego, J. C. et al. (2006). *Modelo integrado de mejora de la convivencia*. Barcelona: Graó.
- UNESCO (2018). *Tendencias mundiales en libertad de expresión y desarrollo de los medios: 2017-2018. Informe mundial*. París. Recuperado de: <https://goo.gl/dJZqXX>

Development of competencies in the context of the *Semester i*: a case studyDesarrollo de competencias en el contexto del *Semestre i*: un estudio de casoArmando Lozano Rodríguez^a, Marta Araceli Alvarado García^b, María Isabel Llaven Aguilar^c^a Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, Sonora, México
<http://orcid.org/0000-0002-7013-4210> armando.lozano@itson.edu.mx^b Escuela de Humanidades y Educación, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, México
<http://orcid.org/0000-0002-3744-7709> maalvara@itesm.mx^c Secretaría de Educación del Estado de Chiapas, Unidad administrativa, Chiapas, México
<http://orcid.org/0000-0002-2215-2035> isabel.llaven@gmail.com

ARTICLE INFO

Key words:

Semestre i

Engagement

Competences

Challenges

Training partner

Challenge Based Learning (CBL)

ABSTRACT

The notion of *Semestre i* has been used in the university context of the Monterrey Institute of Technology and Higher Studies as a modality of disruptive studies. It is based on the didactic technique of challenge based on learning, which has a purpose that the student faces a problematic situation that allows him/her to learn in a real field of performance. This case study addresses the perspectives expressed by students and teachers regarding their experience in the *Semestre i*. Through a qualitative approach, we sought to identify those categories that alluded to the development of competencies, commitment, teacher-student relationship and the transfer of challenges. The findings suggest that the *Semestre i* modality indeed contributes to the development of disciplinary competences in addition to the transversal ones. Also, strong social bonds are formed between the students who participate in the teams that face the challenges. Stress was identified as well as an inherent element of the *Semestre i* educational model, more in teachers than in students. It is considered essential to analyze these disruptive educational modalities, as well as to deepen the investigation of the Challenge Based Learning (CBL).

RESUMEN

Palabras clave:

Semestre i

Compromiso

Competencias

Retos

Socio formador

Aprendizaje Basado en Retos (ABR)

La noción de *Semestre i* ha sido utilizada en el contexto universitario del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM o Tecnológico de Monterrey, en su versión abreviada) como una modalidad de estudios disruptiva. Está basado en la técnica didáctica de aprendizaje basado en retos, que tiene como propósito que el alumno afronte una situación problemática que le permita aprender en un ámbito real de desempeño. El presente estudio de caso aborda las perspectivas plasmadas por alumnos y profesores con respecto a su experiencia vivida en el *Semestre i*. A través de una aproximación cualitativa, se buscó identificar aquellas categorías que aludían al desarrollo de competencias, al compromiso, la relación maestro-alumno y la transferencia de retos. Los hallazgos sugieren que la modalidad de *Semestre i* verdaderamente coadyuva al desarrollo de competencias disciplinares además de las transversales y que se forman fuertes vínculos sociales entre los alumnos que participan en los equipos que enfrentan los retos. También se identificó al estrés como un elemento inherente al modelo educativo del *Semestre i* más en profesores que en alumnos. Se considera importante analizar estas modalidades educativas disruptivas, así como profundizar en la investigación del Aprendizaje Basado en Retos (ABR).

1. Estado de la cuestión

A finales del siglo pasado y a través del proyecto DeSeCo (*Definition and Selection of Competencies*), la OCDE retoma la aportación de Delors (2013) donde se introduce la importancia de cuatro saberes: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir. La misma OCDE la traslada al contexto de este siglo, con necesidades y realidades propias. Es así como nace el modelo basado en competencias. De esta forma la OCDE (2003) parte de la definición del concepto de competencia, la cual describe como algo “más que solo conocimiento y habilidades. Implica la capacidad de satisfacer demandas complejas, aprovechando y movilizándolo recursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular” (p. 4). Por su parte, Serrano (2013) coincide al respecto refiriendo que una competencia es aquella capacidad que posee una persona “para responder satisfactoriamente a las demandas de un contexto real, poniendo en marcha comportamientos holísticos y globales que incluyen la dimensión cognitiva, los procedimientos, las actitudes, los valores y las emociones” (p. 188).

Por su parte, Díaz (2006) agrega que en un modelo basado en competencias se desarrollan fundamentalmente aquellas relacionadas con la disciplina en sí (disciplinares) y las transversales. Siendo estas últimas “una conjunción de saberes y habilidades procedentes de diversos campos de conocimiento” (p. 26). En este último caso están: el pensamiento crítico, el uso de las TIC, la creatividad, la comunicación y el trabajo en equipo, entre otras.

Promover el uso del conocimiento integrando habilidades disciplinares y transversales de una manera adecuada, estimula a los alumnos no solo a detectar problemas o situaciones que requieren de una solución sino también a resolverla de manera eficaz. Sobre este tema, García (2011) argumenta que, “para desarrollar el conocimiento, se requiere que cada ser humano pueda alcanzar todo su potencial cognitivo, creativo, emocional y psicológico, lo [...] que le permiten el mejor de los desempeños en las distintas tareas y actividades” (p. 19).

Por otro lado, y promoviendo también actitudes y habilidades además de conocimiento, emerge el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que logra una cobertura importante como técnica didáctica colocándose como importante tema de observación y análisis. Fernández y Duarte (2013) en una investigación al respecto observan que los profesores de ABP, objeto de estudio, proponen como mejora que este se aplique a lo largo del plan de estudios y no solo en materias aisladas como lo contempla de origen esta estrategia pedagógica. Lo anterior, con el objetivo de que los alumnos tengan forma de ir enmendando sus debilidades y robusteciendo sus fortalezas.

Una práctica didáctica más que se finca en un enfoque holístico integrador y que combina experiencia, cognición y comportamiento (Akella, 2010) además de valorar el esfuerzo colectivo entre docentes de diversas disciplinas, es el aprendizaje vivencial. Este tipo de aprendizaje se fundamenta también en un enfoque activo por parte del alumno y su correspondiente ejercicio reflexivo sobre su aprendizaje.

Además de prácticas y modelos pedagógicos que surgen rompiendo paradigmas en cuanto al rol que juegan sus protagonistas, se manifiesta el elemento tecnología como poderoso aliado de la educación pues con su vertiginoso crecimiento, provoca una transformación en el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto debido a que, dada la inmediatez del acceso a la información y la autogestión del conocimiento llevado a cabo a través de un aprendizaje informal, el alumno deja de ser consumidor de información y se convierte en productor y editor de su propio conocimiento, requiriendo entonces, nuevas formas de aprender.

El Aprendizaje Basado en Retos nace como una alternativa que viene a satisfacer las necesidades del mercado laboral contemporáneo, en contextos que tienen que ver más con el saber utilizar la información, que con solo poseerla (Tecnológico de Monterrey, 2016). Esto como consecuencia de que los métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje son cada vez menos efectivos en cuestión de involucrar y motivar a los alumnos a aprender (Apple, 2011; Santos, Sales, Fernandes y Nichols, 2015) y de promover también, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, aspectos afectivos y sociales en el alumno. Gómez, Salazar y Rodríguez (2014) mencionan que en el aprendizaje vivencial “se modelan relaciones interpersonales adecuadas y se proporciona a los participantes una oportunidad inmediata para descubrir nuevos y más satisfactorios modos de relacionarse con la gente” (p. 186).

Luego de la descripción sobre (1) las propuestas de evolución sobre el ABP, (2) el Aprendizaje vivencial, (3) la relevancia del enfoque se le debe dar a la tecnología como medio para la educación y (4) la importancia del desarrollo de aspectos afectivos y sociales entre otros, se describe el concepto de ABR propuesto por Apple (2011), pionero en este modelo: “es una experiencia de aprendizaje colaborativo en la que maestros y estudiantes trabajan juntos para aprender sobre temas importantes, proponer soluciones a problemas reales y tomar medidas” (p. 3).

Sobre el ABR, Johnson y Adams (2011) refieren conceptos coincidentes con algunos de los que ya se han mencionado: el entorno, el aprendizaje relevante, la inmersión, el diseño del reto, los recursos y la implementación

al indicar que, tanto profesores como alumnos definen un aprendizaje relevante y después, los primeros dejan que los segundos vivan un proceso de inmersión. De esta forma, profesores y alumnos no solo estarán preparados para diseñar el reto sino también para establecer los recursos que se requieren y para llevar a cabo la correspondiente impartición.

Resolver de manera eficaz situaciones reales, provoca en el alumno un estímulo importante y, hacerlo a través de la interacción con los diferentes actores desarrolla de manera importante su potencial profesional y personal. El ABR promueve la voluntad de ir más allá del aula académica (EDUCAUSE, 2012).

Por su parte, en Apple (2011) se menciona que este innovador modelo cubre importantes expectativas debido a los elementos que lo conforman: (1) Idea General; (2) Preguntas esenciales; (3) el reto; (4) preguntas, actividades y recursos guía; (5) la implementación del reto; (6) un proceso de evaluación; (7) la generación de un reporte para la comunidad en la que se está aplicando el reto, que además de formalizar el compromiso del alumno, evidencia la solución del problema o situación y; (8) un ejercicio reflexivo de parte del alumno.

Cabe destacar que en el ABR el elemento reto, juega un papel preponderante y es una constante durante cada periodo académico en el que se implementa. Este, convierte además a cada uno de los participantes, en colaboradores del aprendizaje de los alumnos, incluyendo por supuesto, a estos últimos. Durante este proceso no solamente se construye conocimiento, sino que se promueve la adopción de nuevos hábitos y formas de pensamiento (Tecnológico de Monterrey, 2016). El profesor se convierte en mentor y el alumno determina la dirección de su proyecto y solución (Apple, 2011).

El *Semestre i* tiene sus bases en el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), que busca no solo involucrar al alumno en sus estudios, sino comprometerlo con su aprendizaje en términos de vigor, dedicación y absorción (Peiro y Grau, 2000; Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce y García-Peñalvo, 2017). Para lograr que los alumnos puedan desarrollar un mayor compromiso, se hacen necesarias estrategias de enseñanza aprendizaje que vayan más allá de la clase convencional, tales como: el aprendizaje activo, aula invertida y prácticas en tiempo real, entre otras (Smallhorn, 2017; Whitworth y Wright, 2015).

La noción de *Semestre i* ha sido utilizada en el contexto universitario Tecnológico de Monterrey para referirse a toda una experiencia educativa en donde alumnos y profesores se encuentran inmersos en la confrontación de uno o más retos a lo largo de las dieciséis semanas lectivas que conforman un semestre académico.

El alumno lleva a cabo su proceso de inscripción solo que, en lugar de inscribir todas las materias de su semestre, elige por voluntad propia, uno de los retos que tiene disponibles. Una vez que inicia el semestre, cursará las diferentes disciplinas en forma de módulos y al que se integran retos, en un formato que va entrelazando las diferentes disciplinas; se espera que la impartición de estos contenidos académicos ofrecidos al alumno, estén sincronizados con la necesidad de conocimiento que este va requiriendo en la empresa/institución durante su proceso de inmersión. Esto para que el alumno cuente con las competencias requeridas, que le permitan ir resolviendo el (los) reto(s). Los módulos son impartidos por los profesores del campus y por lo regular en el interior de las aulas universitarias, aunque ocasionalmente también fuera de ellas. Al mismo tiempo, en un horario distinto a los módulos, el alumno asiste a la empresa/institución para resolver su(s) reto(s) específico(s) previamente planteado(s) por profesores del Tecnológico de Monterrey y sujeto(s) a ajustes debidamente acordados entre estos y los socios formadores, de acuerdo con los requerimientos específicos que este último van solicitando. El socio formador puede ser una empresa, una entidad gubernamental, una organización de la Sociedad Civil, un campus del mismo sistema universitario del Tecnológico, etc. (Entrevista realizada a Francisco Ayala, líder del proyecto de *Semestre i*, abril de 2017). Los socios formadores conforman un papel central en el diseño de este modelo educativo porque son, en última instancia, los beneficiarios de los resultados que obtengan los alumnos al culminar y vencer o resolver el reto.

El modelo de *Semestre i* es de corte disruptivo porque está basado en un proyecto real que se denomina "reto", rompiendo así con el aprendizaje convencional. Durante el transcurso de las dieciséis semanas, los alumnos se agrupan en pequeños equipos y trabajan de manera colaborativa bajo la tutela de un grupo de profesores, el coordinador del *Semestre i* y un mentor por parte del socio formador; estas tres figuras fungen como guías que orientan a lo largo del proceso; aunque la responsabilidad de llegar al resultado final recae de manera importante en el profesor universitario.

La propuesta del *Semestre i* tuvo su origen en la *Semana i*, otro proyecto que también surgió de la misma institución y que pretendía mostrar una forma distinta de aprender. A través de la evolución y reconceptualización de este modelo de *Semana i*, es como la idea del modelo del *Semestre i* va tomando forma. Mediante la participación de un comité de líderes académicos con sus respectivos equipos de profesores, se perfilan las características de trabajo académico que serán propias de este modelo. Luego de un consenso en las academias, se presenta un modelo interdisciplinario que involucra los contenidos de las materias, orientados de tal manera que fueran capaces de dar tratamiento, forma o solución a un reto a través de un proyecto integrador. Posterior

a la aprobación de los rectores de zona, empiezan a surgir los primeros prototipos de retos en cuatro de los 26 campus del Sistema Tecnológico de Monterrey: campus Guadalajara, Santa Fe, Ciudad de México y Estado de México.

2. Explicación del diseño metodológico del programa

El origen de un proyecto en formato de *Semestre i* obedece fundamentalmente a promover la aplicación práctica del conocimiento dándole al alumno la oportunidad de evidenciar, en un contexto real, la utilidad de su aprendizaje y sensibilizarlo, además, sobre la aportación que este le brinda a la empresa/institución en la que participa y consecuentemente, a la sociedad. Es así como emana la necesidad formativa en un medio propicio y se concibe una forma de trabajo en equipo entre escuela y empresa/institución, esta última entidad denominada, en el modelo *Semestre i*, como socio formador. El primer paso de la academia es identificar qué materias intervienen en el tema que se desea abordar como *Semestre i*, después se busca un socio formador cuya necesidad empate en gran medida con las competencias disciplinares y transversales, que la institución académica busca desarrollar en el alumno. Una vez que se ha encontrado la empresa se genera un esfuerzo compartido entre equipo académico y el socio formador. Posteriormente se procede a una etapa de planeación y organización en la que incluso, podrán acordar algunos ajustes en el proyecto, de acuerdo con la necesidad del socio formador.

Luego de determinar qué materias intervendrán en el *Semestre i*, se definen y diseñan los bloques que lo integrarán; aunque un *Semestre i* puede contener varios retos, también puede estar formado por solo uno con duración de todo el semestre. A partir de los retos se definirán los módulos de aprendizaje, los momentos de evaluación, las evidencias y las herramientas de apoyo para valorar el aprendizaje, tal como la rúbrica y la lista de cotejo entre otros. Cada elemento mencionado (bloques, módulos y retos) está determinado por el tiempo que ocupan dentro de un *Semestre i* y la vinculación entre ellos. El bloque es el elemento mayor, y en su interior sucede la dinámica entre módulos y reto(s).

Otro aspecto que también se define durante la planeación es el porcentaje de evaluación que tendrá a cargo el socio formador como partícipe en la evaluación de la nota final del alumno. Se espera que el primero, esté a cargo de la formación del segundo cuando el alumno se encuentre inmerso en la empresa/institución, mientras el socio formador funge, en todo momento del proceso de inmersión, como guía y apoyo del aprendiz. Establecer la forma en que se obtendrán los recursos para el proyecto/reto(s) es una parte relevante que también se prevé en el proceso de planeación.

El alumno empieza a cursar los módulos de las materias, por lo regular en el campus, con sus respectivos profesores (mentores) y al mismo tiempo, se va involucrando en un proceso de inmersión que le permite ir poniendo en práctica lo que va aprendiendo en las aulas. Estos proyectos/reto(s) se realizan en equipo promoviendo, entre otras cosas, competencias sociales en el alumno. La tecnología se aprovecha de diversas maneras, una de ellas, como medio de comunicación asíncrona en grupos de discusión entre los alumnos. Los alumnos van avanzando, realizando y entregando evidencias de aprendizaje en cada módulo y llevando a cabo presentaciones parciales de su proyecto. En el *Semestre i* se tiene proyectado una sesión de cierre para entregar formalmente el producto o servicio en el que se trabajó durante el semestre.

El proceso de evaluación es una de las variables distintivas del modelo ya que la calificación final está conformada por diversos tipos de evidencia. En esta práctica pedagógica se espera también que además de evaluarse los productos, se revisen los procesos como una evolución durante el desarrollo de sus competencias y con fines de mejora de su aprendizaje. Por otra parte, no solamente es un profesor el que asigna calificaciones, como sucede en las clases convencionales; en este caso participan en la evaluación, las diferentes figuras a cargo del proceso de formación del alumno. De esta manera, el coordinador del reto mide, por lo general, las competencias transversales; el profesor de cada módulo las competencias disciplinares y; el socio formador la parte técnica-disciplinar. El objetivo es que la calificación final refleje, además del nivel de desarrollo de competencias disciplinares y transversales, también en cierta medida, una apreciación empresarial.

Cada campus del Tecnológico de Monterrey ofrece sus proyectos considerando las necesidades particulares que pueden estar prevaleciendo en las diversas regiones. Sin embargo, si algún alumno estuviera interesado en cursar un proyecto de Semestre i que se estuviera ofreciendo en un campus distinto al que está inscrito normalmente, podrá inscribirse, requiriendo para ello trasladarse a la ciudad correspondiente.

Aunque existe un número importante de campus a nivel nacional, existen características de los *Semestre i* que, ineludiblemente, aplican en la práctica en cualquier campus que se ofrezca. Por ejemplo, un *Semestre i* siempre deberá estar formado por bloques, retos, módulos, una evaluación integrada por elementos diversos en la que participa más de un evaluador y un coordinador de *Semestre i*. A raíz de esa diversidad de campus del

Sistema Tecnológico de Monterrey, conviene señalar que el proceso de gestión a nivel sistema, se lleva a cabo de manera centralizada desde uno de sus campus.

3. Método

El presente estudio de caso se enfocó en conocer las impresiones de alumnos y profesores sobre una propuesta didáctica llevada a cabo por el Tecnológico de Monterrey, una universidad privada, multi campus, de la República Mexicana. Esta institución de educación superior se ha distinguido, principalmente en las últimas décadas, por su innovación en la educación y por ser punta de lanza en cuanto a uso de tecnología y aplicación científica.

Las preguntas que dieron pie a este estudio fueron: ¿Qué tanto aprenden los alumnos y qué tanto enseñan los profesores en el marco del *Semestre i*? ¿Qué tanto compromiso tienen tanto los alumnos como los profesores en el marco del contexto del *Semestre i*? ¿Cuáles son las percepciones de los alumnos en el desarrollo de sus competencias en el marco del *Semestre i*? ¿Cuáles son las percepciones de los profesores con respecto a los beneficios generales y específicos del *Semestre i*?

A través de una aproximación cualitativa de estudio de caso (Yin, 2009) se investigó la percepción que tenían los docentes y los alumnos que participaron en el *Semestre i* durante el periodo comprendido de agosto a diciembre del 2017. Stake (1998) enfatiza que el caso es determinado por el investigador acotando los alcances y limitaciones de lo que desea estudiar. Aunado a lo anterior, Chetty (1996) señala que la obtención de los datos puede ser por distintas aristas cualitativas e incluso cuantitativas. Para propósitos de esta investigación, las categorías iniciales sobre las que se perfiló el estudio fueron: compromiso, competencias de egreso, relación maestro-alumno y transferencia de retos a otros semestres (Ver Figura 1). La población estuvo compuesta por un total de 586 profesores que impartieron algún módulo en el *Semestre i* y 1247 alumnos que participaron en alguno de los 64 proyectos de *Semestre i*. La muestra fue de tipo propositiva y se escogieron participantes de manera tal que pudiera haber representatividad de los campus que conforman el sistema universitario del Tecnológico de Monterrey.



Figura 1. Categorías iniciales de análisis

Los instrumentos utilizados para el estudio fueron: a) 16 entrevistas presenciales a profesores y 19 entrevistas a alumnos de los campus Toluca, Hidalgo, León, Santa Fe, Cuernavaca, Sonora Norte, Monterrey, Estado de México, Puebla, Querétaro y Guadalajara; b) 5 sesiones de Grupos focales para profesores y 5 para alumnos de los campus Monterrey, Estado de México, Puebla, Querétaro y Guadalajara; c) entrevista por videoconferencia a través de Internet haciendo uso de la herramienta de videoconferencia *Zoom*, aplicada esta a 16 profesores y 14 alumnos seleccionados del resto de los campus que componen el Sistema Tecnológico de Monterrey, exceptuando Ciudad Obregón, Chiapas y Ciudad de México (véase Tabla 1). Las entrevistas presenciales se llevaron

a cabo en espacios proporcionados por cada campus participante en un lapso de tres días, en cada uno. Los grupos focales se llevaron a cabo de manera simultánea en un periodo de dos semanas. Las entrevistas por videoconferencia fueron llevadas a cabo en un lapso de quince días hábiles a razón de una entrevista diaria y duraban alrededor de una hora de conexión.

Grupo Focal Alumnos	Grupo Focal Profesores	Entrevista Alumnos	Entrevista Profesores	Entrevista Zoom Alumnos	Entrevista Zoom Profesores
Guadalajara	Guadalajara	Guadalajara	Guadalajara	Chihuahua	Veracruz
Puebla	Puebla	Puebla	Puebla	Hidalgo	Sinaloa
Querétaro	Querétaro	Querétaro	Querétaro	Toluca	Toluca
Edo. de México	Edo. de México	Edo. de México	Edo. de México	León	León
Monterrey	Monterrey	Monterrey	Monterrey	Santa Fe	Santa Fe
				Cuernavaca	Cuernavaca
				Sonora Norte	Sonora Norte

Tabla 1. Grupos Focales y entrevistas realizadas por campus

Los archivos de audio y vídeo extraídos de las entrevistas por videoconferencia y los grupos focales fueron transcritos a documentos de texto. El tratamiento de los datos fue realizado a través del software de Atlas Ti versión 7.1.0. En un primer momento se identificaron categorías previamente a través del proceso de codificación abierta. Luego se procedió a la búsqueda de entidades comunes a través de la codificación axial y finalmente, se llevó a cabo una criba temática a través de la codificación selectiva (Forman y Damschroder, 2008; Tójar Hurtado, 2006). La simbología utilizada para la autoría de la información corresponde a “A” para alumnos y “P” para profesores participantes, las letras subsecuentes ubican el campus, por ejemplo: QUER para Querétaro, LEON para León, etc. Las siglas GF es para Grupo Focal. Los números al final refieren a que son varios participantes del mismo campus.

5. Resultados

5.1. Visión de los alumnos

CATEGORÍA 1. COMPETENCIAS DE EGRESO

Los alumnos estuvieron de acuerdo con que el *Semestre i* les daba la oportunidad de desarrollar competencias que en un semestre tradicional no serían capaces de desarrollar. Algunas de las que se mencionaron tenían que ver con la planeación, control y seguimiento de los tiempos. Debido a que los tiempos son demasiado cortos, que los profesores les encargan actividades para rangos de cumplimiento de dos días y que son muchas las horas diarias que se le deben dedicar, deben organizarse de una manera que no habían considerado antes. “Como existe una gran cantidad de tarea, la planeación es necesaria para poder cumplir con la exigencia. Le tienes que buscar más minutos a las horas y más segundos a los minutos” (GFAEDM1). Sin duda, estudiar en la modalidad de *Semestre i* lleva mucho más tiempo que en un semestre regular. Lo anterior pudiera parecer complicado, “pero aun así sigue siendo mejor que en un semestre convencional” (GFAMTY1).

El trabajo colaborativo fue otra de las competencias que se mencionó. Si bien es cierto que en un semestre tradicional por lo general hay actividades que se realizan en equipo, en el *Semestre i*, un alumno señaló:

Tienes que aprender a convivir con tus compañeros y con tus profesores porque vas en el mismo barco que ellos; si se hunde, te hundes con ellos. Todos sabemos que el riesgo existe si no nos podemos comunicar de manera efectiva para llevar a cabo las actividades (GFAMTY2).

En este sentido, un aspecto que emergió de los datos en el contexto del trabajo colaborativo fue la resiliencia: “Uno se tiene que volver resiliente porque en ocasiones escuchas cosas que no te agradan, actitudes que no te gustan y, sin embargo, tienes que seguir adelante” (GFAEDM2). “No sabía lo que significaba ser resiliente, hasta que tienes la experiencia del *Semestre i* te das cuenta de que se forma en ti una resistencia a las situaciones adversas no solo con tus profesores, sino con los socios formadores” (AGDL1).

CATEGORÍA 2. COMPROMISO

Uno de los aspectos relevantes de la experiencia con el *Semestre i* fue el señalamiento del compromiso que los alumnos sentían hacia su proceso de aprendizaje, con sus compañeros y con el socio formador. Dentro del rol del alumno en un *Semestre i*, está el ser comprometido con su aprendizaje: “comprometernos hasta con nosotros mismos, logrando sacar el trabajo que tenemos con el socio formador, sacando el trabajo adelante” (GFAEDM1). A diferencia de un semestre regular, el compromiso en el *Semestre i* va en función del reto que hay que cumplir: “El trabajo se vuelve más intensivo, pero curiosamente no se siente. El tiempo pasa volando y a veces no sabes cómo tomar esa pérdida tan abrupta de las horas e incluso de los días” (GFAPUE1). Y, por el contrario, el tiempo parece eterno cuando “te encuentras a la espera de un recurso por parte del socio formador para poder continuar con el proyecto” (GFAMTY1) (Ver Figura 2).

Por otra parte, la receta para enfrentar los retos debe incluir: “disciplina, responsabilidad, paciencia, honestidad y esfuerzo” (GFAQUER1). Aunado a lo anterior, es muy importante que haya muy buena comunicación, tolerancia y perseverancia en los miembros del equipo.

La adaptación al cambio fue uno de los distintivos de los alumnos en las experiencias del *Semestre i*. Algunos socios formadores cambiaban la jugada con respecto a alguno de los aspectos del reto y los alumnos tenían que adaptarse a las nuevas encomiendas del organismo socio formador. Uno de los alumnos opina:

En mi caso, creo que me volví más flexible para ver posibilidades a la hora de enfrentar el reto. Cuando el socio formador nos replanteó el reto, tuvimos que actuar de inmediato porque no teníamos mucho tiempo y nos tuvimos que adaptar a las nuevas exigencias (GFAEDM4).

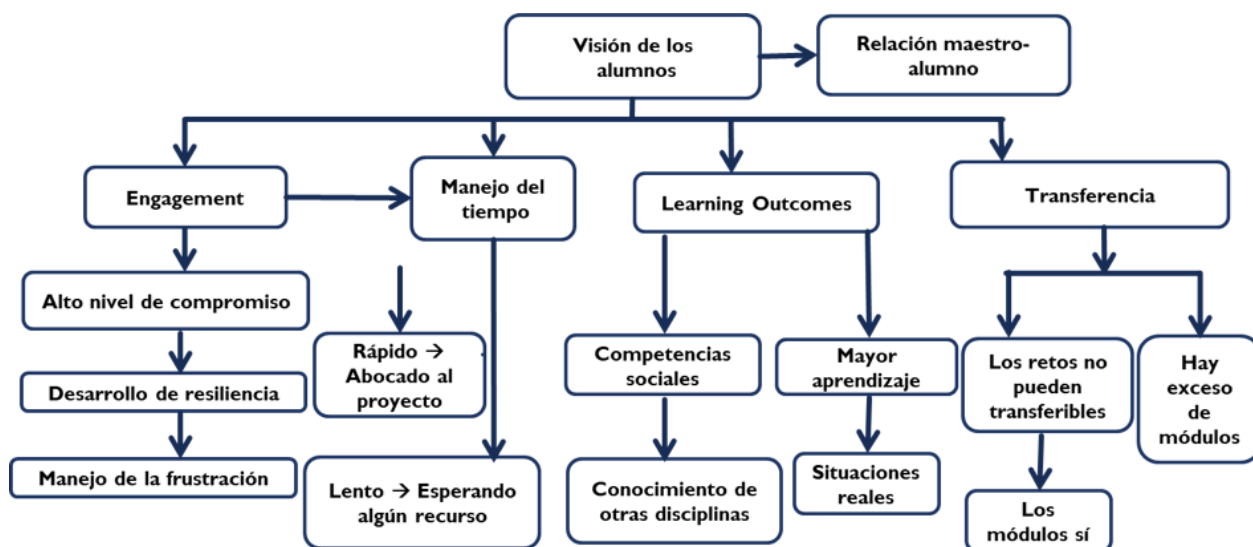


Figura 2. Visión de los alumnos

CATEGORÍA 3. RELACIÓN MAESTRO ALUMNO

La asesoría de parte del docente toma un nuevo matiz participativo, ya que tanto alumnos como profesores van por los mismos resultados en el proyecto. Ya no se trata de rescatar una calificación al finalizar los cursos, sino que el prestigio personal de los docentes y los resultados fehacientes de los alumnos juegan un papel sobresaliente en la solución del reto; que este verdaderamente aporte un valor agregado a la empresa u organización del socio formador. “Sientes el compromiso de los profesores porque ya no importa tanto el qué tanto sabes algo, sino en usar ese conocimiento para resolver el reto” (GFAMTY2).

Las relaciones se transmutan de simples equipos de trabajo a verse como miembros de una familia. Se acortan las distancias afectivas de tal manera que la comunicación se vuelve más cercana. Sobre este tema, uno de los alumnos externó:

Los profesores son como otros miembros del equipo, pero con un enfoque de experto. Te das cuenta de que ya no es un simple profe, sino alguien más de tu equipo. No lo ves como el que te va a poner una calificación al final, sino como alguien que te va a orientar sobre lo que hace falta para enfrentar el reto (GFAMTY1).

CATEGORÍA 4. TRANSFERENCIA DE RETOS

A manera de antecedente, cada proyecto de *Semestre i* podía involucrar uno o más retos. Cada reto era respaldado por los módulos de contenido que los profesores ofrecían a los alumnos con el propósito de que sirvieran de insumo para afrontar dichos retos. La pregunta que la institución se ha hecho desde el inicio de la modalidad es si los retos o si los módulos de contenido podían ser transferibles a otras carreras. Las opiniones fueron encontradas en este sentido: “La verdad yo considero que los módulos sí se pueden transferir a carreras afines” (GFAPUE1). “Un ejemplo de materias que pudieran transferirse por aplicar a todas las carreras puede ser ética, administración de proyectos, es decir, las que promueven las competencias transversales” (GFAMTY4). Sin embargo, en la cuestión de los retos es más complicado hacer la transferencia a otras carreras. En las ingenierías, por ejemplo, “hay ciertos campos de acción que no se pueden homologar en las empresas, aunque se trate del mismo pensamiento ingenieril, eso abre la posibilidad a la transferencia de los retos en las carreras de ingeniería” (GFAQRO2).

5.2. Visión de los profesores

CATEGORÍA 1. DIFICULTAD EN EL DISEÑO DE LOS RETOS

Esta categoría se analizó a partir de dos subcategorías: participación y adecuaciones. La participación hace referencia al nivel de intervención que tuvieron los profesores en el diseño de los retos, porque estos últimos fueron negociados entre los responsables del proyecto general de *Semestre i* y las empresas participantes o socios formadores. Uno de los docentes mencionó:

Nosotros no participamos directamente en la negociación de estos retos, ni en el diseño, fue una negociación entre la empresa y digamos, los responsables del proyecto a gran escala de *Semestre i*, aunque de alguna u otra manera tenemos conocimientos más o menos de qué giro iban a tener los retos (PEDMEX2).

Debido a la poca participación que tuvieron en el diseño de los retos, se derivan ciertas dificultades. Uno de los problemas que los docentes enfrentaron en relación con lo anterior fueron las adecuaciones que tuvieron que realizar a los módulos que impartían, buscando que estos sirvieran como insumos necesarios para el aprendizaje y para la resolución de los retos:

Hemos tenido que ir adaptando los módulos de contenido para esas cuestiones o dar el módulo de contenido completo, digamos como parte teórica, de cómo sería normal quiero decir, un curso normal, porque no siempre todos los proyectos están relacionados con ese módulo (PEDMEX2) (Ver Figura 3).

CATEGORÍA 2. TRANSFERENCIA DE RETOS Y MÓDULOS

Con respecto a la posibilidad de transferir algunos retos y módulos a otras disciplinas, los docentes manifestaron diferencias de opinión ya que algunos fueron de la idea de que estos retos están focalizados a cubrir necesidades especiales de cada disciplina. Uno de los profesores menciona al respecto: “Porque son muy especializadas en el área automotriz, de manufactura, de administración de manufactura, entonces yo no sé qué tanto le pudiera interesar a un alumno de negocios, de finanzas, de mercadotecnia y comunicación” (PEDMEX3).

Por otra parte, si los retos y módulos no se pueden transferir a otras carreras, sí se podrían replicar en otros campus, realizando solamente algunas adecuaciones necesarias para el contexto:

En el contexto automotriz, muchos de los profesores que, bueno que estamos aquí, participaron, participamos en la planeación o en la impartición de módulos en, en otros *Semestres i*, entonces este, este proyecto, sí se ha estado replicando en diferentes campus. En este mismo semestre, está corriendo otra vez en Puebla, en San Luis, en León (PEDMEX4).

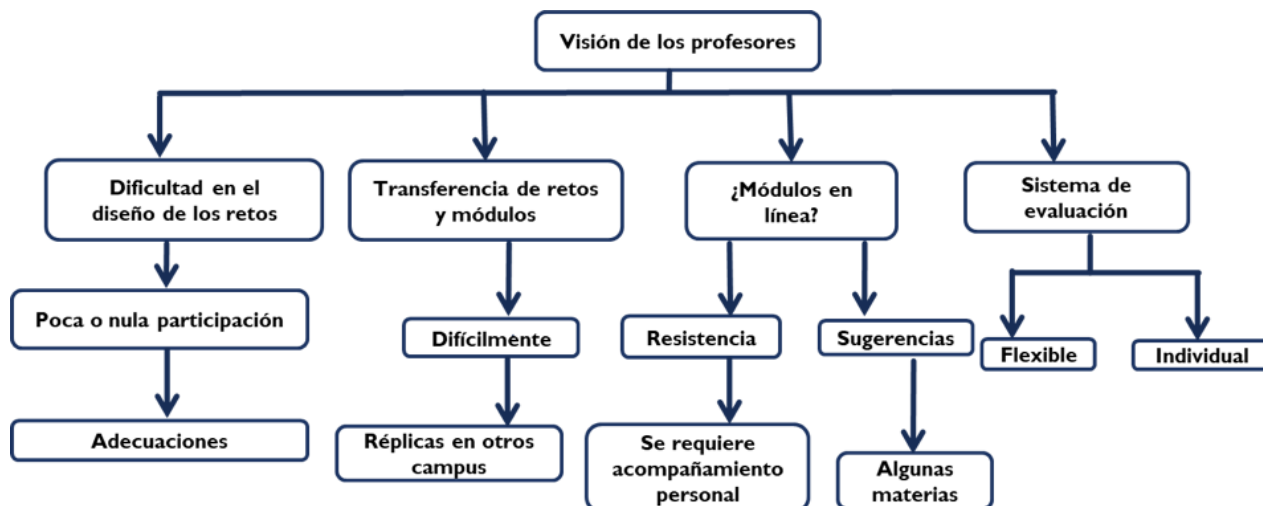


Figura 3. Visión de los profesores

CATEGORÍA 3. ¿MÓDULOS EN LÍNEA?

Sobre la posibilidad de impartir algunos módulos en línea, existe una fuerte resistencia por parte de los maestros, ya que consideran que el *Semestre i* necesita del acompañamiento de los profesores de los módulos y al impartirlos en línea, según mencionan, se perdería ese contacto inmediato y físicamente cercano que se obtiene con la impartición de los módulos en forma tradicional:

Aburridísimo, falta de contacto, falta de involucramiento. Justamente estamos hablando de la necesidad enorme de estar cerca de los chicos para entender la mentorización (sic), cuando le surge la necesidad, el chavo, llega y saca el libro y te enseña; yo sé que en línea puede uno estar también disponible, pero el contacto personal, los chavos lo buscan es diferente y el involucramiento es distinto (PMTY1).

De esta forma, si bien algunas opiniones de profesores refieren sobre la posibilidad de ofrecer, en *Semestre i*, materias bajo este tipo de modalidad en línea; también reiteran categóricamente que hay otras que necesariamente tendrían que ser impartidas en formato presencial. Para el primer caso, uno de los profesores menciona:

Serían algunas cosas de administración de proyectos, bajo el concepto que sí lo pueden aplicar; por ejemplo, metodologías que se puedan aplicar para iniciar un proyecto, y ya el alumno va escogiendo entonces todo ese estilo que, si puedan estar en línea, y entonces el muchacho escoge (PEDMEX6).

CATEGORÍA 4. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Respecto a la forma de evaluación de los alumnos, los profesores manifiestan que desde el inicio del periodo se les explica el formato que se seguirá para la evaluación; sin embargo, este proceso en ocasiones debe ser flexible en el sentido de adecuarlo al método tradicional ya que, por la excesiva carga de trabajo, es conveniente irlo ajustando:

Traté no de cambiar mucho con respecto al formato tradicional pero sí adecuando un poco para los tiempos y cómo veía yo a los alumnos ¿no? esta parte de la carga, donde había carga, no pues no les voy a dejar un súper proyecto ni los voy a mandar a laboratorio (PPUE1).

Por otra parte, los alumnos suelen confiarse sobre su desempeño individual ya que pueden llegar a considerar que la calificación se obtiene por equipo, y de esta forma, no esforzarse del mismo modo que el resto de sus compañeros. Por lo anterior, los profesores han tenido que aplicar estrategias de evaluación individual y medir así, este tipo de progreso:

Hace rato comentaban que bueno, a mí me pasó en este *Semestre i* que están trabajando en equipo y luego algunos flojean porque piensan que la calificación del equipo es para todos, entonces, si esa regla está bien clara desde el principio te ahorras muchos problemas, o sea decirle al alumno que sí tiene importancia la calificación del equipo pero que también vas a evaluar el desempeño personal, eso es algo que yo también aprendí y que ya para la siguiente voy a aplicar (PPUE2).

6. Triangulación de datos

La información recabada por separado de parte de alumnos y profesores fue contrastada con respecto a aquellas categorías que se repetían o que hacían alusión a unos y otros participantes (Ver Figura 4). El proceso de triangulación refiere la verificación de los datos por diversas fuentes (Cisterna, 2005; Massey, 1999; Okuda y Gómez-Restrepo, 2005) y el procedimiento que se siguió fue la identificación de las coincidencias en los datos recolectados. Las categorías que convergieron en ambos grupos (alumnos y profesores) fueron tres: apoyo familiar, el papel del socio formador y el estrés. Esta última ya fue mencionada por separado en las secciones anteriores.

En lo que respecta al apoyo familiar, la necesidad de contar, en el caso de los alumnos, con el respaldo de los padres, fue un aspecto considerado tanto por alumnos como profesores como pieza clave para el éxito de los productos obtenidos al final del *Semestre i*. “Si los padres de familia están enterados que sus hijos van a llevar una rutina distinta en la universidad a la habitual, como que se forma un compromiso implícito en la familia y se evidencia el apoyo” (PEDMEX1).

Los alumnos también evidenciaron el apoyo familiar:

Sin el apoyo de mis padres, yo creo que los tiempos no me hubieran rendido igual. Tuve en todo momento sus palabras de aliento cuando más las necesité durante el semestre. Además, se evitan malentendidos porque a veces no se explican por qué pasamos mucho tiempo fuera de casa y de esa manera obtenemos su aprobación (AGUAD1).

En opinión de alumnos y profesores, el éxito o fracaso del proyecto del *Semestre i* depende en gran medida no solo del soporte económico, sino del emocional de los padres de familia, o de los familiares cercanos que viven con los alumnos. En el contexto de algunos de ellos como foráneos, viven con hermanos, primos, tíos o incluso con otros alumnos que hacen las veces de familia.

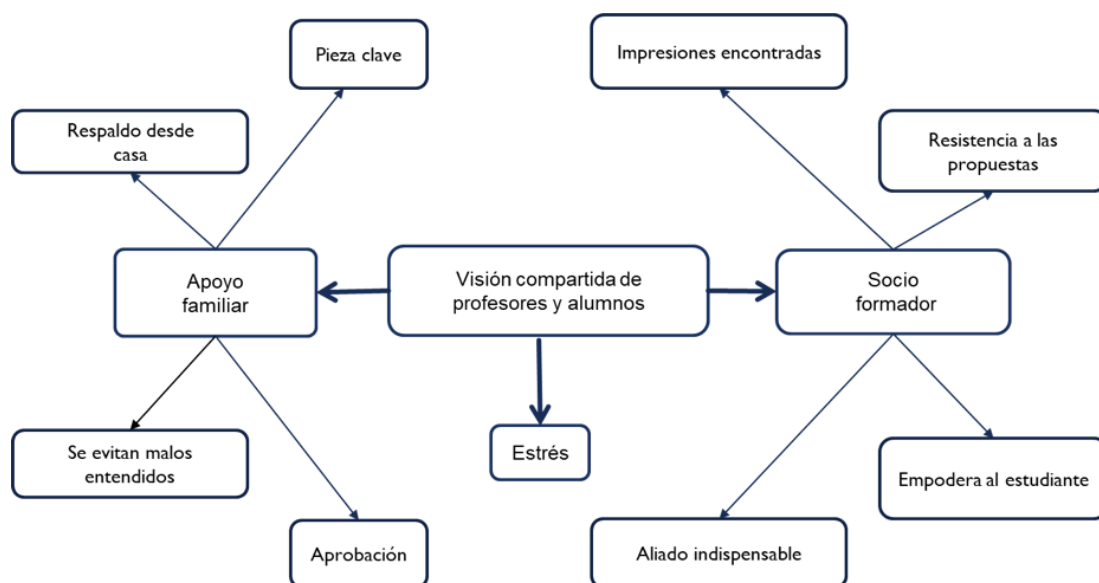


Figura 4. Triangulación de datos

Respecto al papel que tiene el socio formador en este modelo, tuvo opiniones y posturas encontradas tanto entre los alumnos como entre los profesores. Para algunos alumnos esta es una opción necesaria que vitaliza al *Semestre i* porque los acerca más al día-día del mercado laboral tal y como se vive en escenarios reales. Muchos proyectos designan incluso una gran responsabilidad en los alumnos de tal forma que los empoderan en la toma de decisiones, evento crucial que puede ser de gran trascendencia para el rumbo que tomarán las empresas. “A mí me pareció súper motivante que el socio formador nos tratara con una confianza tremenda porque dejaba en nuestras manos la toma de decisiones que podía repercutir negativamente en la empresa” (AMTY2). Entonces, “esa confianza que tenían los socios formadores hacia los equipos de trabajo de *Semestre i* hacía que se fincara una tremenda responsabilidad en los muchachos” (PMTY2).

Sin embargo, la perspectiva contraria también afloró. Algunos alumnos y profesores manifestaron que ocasionalmente los socios formadores no estaban de acuerdo con las propuestas emanadas de los equipos de trabajo de los alumnos, lo cual provocó que hubiera dificultad en el trabajo y que, además, se propiciara un ambiente tenso en el equipo:

A veces, el socio formador te dice que está de acuerdo con las primeras propuestas y al cabo de varias semanas te dicen que mejor no. Eso desconcierta al equipo y hace que los esfuerzos no valgan la pena. Hay que empezar de cero (AMTY1).

Uno de los aspectos que no se había considerado en la dinámica académica del *Semestre i* fue el estrés. Si bien es cierto que casi cualquier actividad académica lleva una determinada carga de presión, varios alumnos coincidieron en que el nivel de estrés es elevado debido principalmente a que al término de las dieciséis semanas deben haber encontrado la solución al reto que se les presentó al principio. A pesar de la dirección de los profesores, el simple hecho de pensar en no llegar a los resultados esperados genera una sensación de ansiedad y desasosiego: “Es algo que tenemos en común con los profes: experimentamos mucho estrés, pero como que se hace tolerable porque las cosas se van resolviendo conforme avanzas” (AQUER1). “Yo siento el estrés porque soy un poco preocupón (sic), pero en *Semestre i* siento que lo he sentido más que nunca” (AGUAD2).

En un semestre regular el estrés se manifiesta en mayor proporción en la época de los exámenes. En un *Semestre i* el estrés va aumentando o va disminuyendo dependiendo de si el equipo está logrando vencer el reto o no.

Nosotros nos dimos cuenta en la semana seis que ya teníamos la solución a nuestro reto. Lo que faltaba era llevar a cabo el proceso de solución. Era una sensación extraña porque sabías que ya estabas del otro lado, pero a la vez temías que algo no fuera a funcionar al final (AQUER3).

Varios profesores comentaron también sobre el nivel de estrés que se genera en *Semestre i*. Si bien se podría pensar que el proceso de impartición de la clase se limita a la exposición del módulo que contextualiza el reto, la realidad es otra. Más allá de la mera exposición o discusión de los contenidos de los módulos, los profesores deben brindar las herramientas necesarias para que los alumnos puedan enfrentar de manera exitosa los retos.

Uno de los motivos que los profesores mencionaron como detonador importante de estrés, fue el nivel de compromiso que profesores y alumnos sienten en cuanto a cubrir las expectativas del socio formador. El reto (o retos planteados) al principio del *Semestre i* debe ser solventado para aportar una alternativa de solución a una situación compleja en el escenario en donde se lleva a cabo el proyecto. Uno de los maestros lo evidencia comentando: “Es muy rara la sensación, pero siento que en *Semestre i* he experimentado más estrés que de costumbre. Hay una presión inherente a la modalidad en sí misma” (PEDMEX2). Un aspecto que sobresale en este aumento del estrés está asociado con la presión que ejerce el socio formador a la hora de requerir los resultados de parte de los alumnos. “He sentido más fuerte el estrés este semestre. Quizá se deba al compromiso que tenemos con el socio formador, ¿sabes?, de cumplir sus expectativas” (PSON1).

7. Discusión y conclusiones

Algunos de los aspectos que surgen durante la implementación del *Semestre i*, van muy de la mano con aquellos que se han documentado en el uso de la técnica de Aprendizaje Basado en Retos (ABR). Esto es, el desarrollo de competencias transversales tales como: (1) trabajo colaborativo, cuya dinámica le ofrece un valor agregado al aprendizaje de cada integrante del equipo durante el proceso de resolución del problema, periodo durante el cual, cada uno hace plena conciencia sobre el nivel de participación individual del cual dependerá el resultado final de su proyecto como equipo (Fernandez y Duarte, 2013); (2) investigación, pues el alumno se avoca

en procesos de indagación incluso como ejercicio previo al diagnóstico y propuesta de solución del problema a resolver y; (3) creatividad, resolución de problemas, análisis y sentido crítico. Estos últimos dos pueden evidenciarse en momentos en que el alumno se cuestiona a sí mismo y ante sus compañeros de equipo; incluso, cuando reflexiona sobre las preguntas que el profesor formula con el objetivo de detonar propuestas de solución (Johnson y Adams, 2011).

El compromiso detectado en el ámbito del *Semestre i* es percibido por los mismos actores (profesores y alumnos) a través de los descriptores que se encuentran en la literatura, los cuales son: intensidad, pasión por el aprendizaje, involucramiento y pérdida de la noción del tiempo entre otros (Peterson y Seligman, 2004). El constructo compromiso se ha empleado en la empresa para facilitar una mayor implicación de las personas en su desempeño laboral (López y Chiclana, 2017).

En un *Semestre i*, a diferencia de uno convencional, los alumnos se sienten mayormente automotivados e involucrados en sus actividades de aprendizaje, tal como lo reporta Gaskins et al. (2015) como parte de los beneficios que aporta el Aprendizaje basado en retos. En el mismo sentido, lo que sucede en cuanto al desarrollo de competencias sociales durante la interacción con el equipo de trabajo para buscar consensos y tomar mejores decisiones, converge con lo investigado por Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta y García-Peñalvo (2017). Parece ser que la dinámica del trabajo en pequeños grupos afrontando retos promueve más competencias que con otras metodologías similares.

Otro aspecto que se rescata del *Semestre i* tiene que ver con la sensibilidad y compromiso que afrontan los alumnos hacia una situación particular; ellos crean soluciones a través de un trabajo colaborativo y en forma multidisciplinaria tal y como lo describen Johnson, Smith, Smythe y Varon (2009). En ese mismo sentido, se distingue la toma de conciencia sobre la realidad en la que se insertan los retos y la interacción con personas (profesores, socio formadores, padres de familia, etc.) que aportarán beneficios para el desarrollo personal del alumno. Shuptrine (2013) expone, como parte adicional a los beneficios de trabajar con una metodología de ABR, que cuando los alumnos se percatan que sus aprendizajes se conectan con situaciones reales, la motivación intrínseca en ellos aumenta considerablemente y encuentran que su aprendizaje ha sido realmente significativo.

Es en este punto donde la inversión y administración del tiempo se convierte en un factor importante para el desarrollo y cumplimiento del reto del *Semestre i*. De acuerdo con Umerenkova y Flores (2018) el tiempo disponible para el alumno universitario es un recurso limitado, cuya adecuada utilización hace posible abarcar las diferentes tareas académicas y hacerlo adentro de los plazos establecidos. Cabe suponer que una adecuada gestión de este recurso podría conducir a lograr el éxito en los estudios. Cursar una carrera universitaria implica realizar más actividades que simplemente atender o asistir a clases. Para acceder a los beneficios que brinda los alumnos deben comprometerse activamente con su proceso de aprendizaje (Mih y Mih, 2013).

Complementando lo anterior, la experiencia en el *Semestre i* coincide con el hallazgo de Johnson y Adams (2011), en cuya investigación se evidencia que más de tres cuartas partes de los alumnos sintieron que (1) aprendieron más de lo que se requería de ellos y que (2) el trabajo fue más duro que aquel que se lleva a cabo en un formato convencional, lo cual provocó una dedicación de tiempo mayor a la que los alumnos destinan en cursos tradicionales. En este último punto se distingue la detección de niveles de estrés alcanzados por profesores y alumnos. García, Arrieta y Montagut (2014) manifiestan que uno de los estresores que los alumnos mencionan con frecuencia es la sobrecarga de trabajo, subrayando que es de suma importancia identificar cuáles son aquellos aspectos que generan estrés en los alumnos para poder actuar en consecuencia y contribuir a incrementar su bienestar neutralizando las causas estresantes.

Un punto más que sobresale en esta investigación, es el relacionado con la dificultad que se le presenta al profesor para evaluar a sus alumnos en lo individual, pues el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) se distingue por su enfoque de trabajo en equipo. Lo anterior lo refuerza Fernández y Duarte (2013), quienes mencionan que una de las desventajas del modelo es la complejidad para medir las aportaciones individuales debido a que el diseño de las actividades está orientado a promover el trabajo colaborativo.

El trabajo que demanda un *Semestre i* en términos de preparación, dedicación e inversión de tiempo para la puesta en marcha de un proyecto que involucra retos es mucho mayor que en un semestre regular. Alumnos y profesores coincidieron en que muchos aspectos relacionados con las fases de planeación y puesta en marcha de los proyectos resultaron ser muy enriquecedores, pero también extenuantes.

En conclusión, con respecto a los alumnos, el estudio permitió arrojar luz sobre el desarrollo de un sentimiento de logro dentro de la experiencia vivida en el *Semestre i*. Es interesante resaltar que se aprende mucho más que en un semestre regular (desarrollo de muchas más competencias) cuando se trabaja en un modelo de aprendizaje basado en retos (Apple, 2011).

Otro aspecto que se desprende del estudio es el nivel de estrés es superior a un semestre tradicional. La responsabilidad es mayor porque los resultados parecen afectar de manera global en todas las materias y no

solo en algunas como lo sería en un semestre regular. Al parecer falta una mayor planeación en algunas de las actividades del *Semestre i* en los campus pequeños.

Otro de los hallazgos relevantes del estudio, tuvo que ver con que las relaciones de alumnos con los profesores se fortalecen y se transmutan como si fueran familia. Se forman vínculos afectivos y sociales que superan el compañerismo escolar tradicional.

Con respecto a los profesores, se resalta la idea de que trabajar en *Semestre i* es muy desafiante y a la vez, el nivel de estrés es alto. A diferencia de una clase convencional, la participación docente es mucho mayor en la consecución de los objetivos del proyecto planteados en el reto y esto se refuerza con lo expuesto por Nawawi (2017). Hay un sentimiento de logro compartido con los alumnos. En la postura de los profesores, los *Semestres i* deberían programarse en los últimos semestres de la carrera y delinear con mayor precisión el papel del socio formador: a veces es más un obstáculo que vencer que un facilitador.

Para finalizar, existe todavía una gran veta de investigación por hacer en el panorama del Aprendizaje basado en retos. La experiencia del *Semestre i* parece arrojar un poco de luz sobre la dinámica académica que se gesta entre el profesorado y los alumnos. Si bien la metodología didáctica puede tener ajustes para subsanar el estrés, la evaluación individual del alumno y el tiempo de dedicación se requiere todavía de futuros estudios que se orienten a paliar estos inconvenientes detectados.

8. Referencias

- Akella, D. (2010). Learning together: Kolb's experiential theory and its application. *Journal of Management and Organization*, 16(1), 100-112. doi:<https://doi.org/10.5172/jmo.16.1.100>
- Apple (2011). *Challenge based learning: A classroom guide*. Recuperado de: <https://goo.gl/cu9tps>
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa, *Theoria*, 14(1), 61-71.
- Chetty, S. (1996). The Case Study Method for Research in Small-and Medium-Sized Firms. *International small business journal*, 15(1), 73-85. doi:<https://doi.org/10.1177/0266242696151005>
- Delors, J. (2013). *Los cuatro pilares de la educación*, 104-110. Recuperado de: <https://goo.gl/jvdy2Y>
- Díaz, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, 28(111), 7-36.
- EDUCAUSE. (2012). 7 things You Should Know About Challenge-Based Learning. *Learning Initiative (ELI)*. Recuperado de: <https://goo.gl/8gYLkR>
- Fernández, F. H. y Duarte, J. E. (2013). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Formación universitaria*, 6(5), 29-38. doi:<https://doi.org/10.4067/S0718-50062013000500005>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L. y García-Peñalvo, F. J. (2017). Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica universitaria. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa* (25), 1-8.
- Forman, J. y Damschroder, L. (2008). Qualitative content analysis. *Empirical Methods for Bioethics: A Primer Advances in Bioethics*, 11, 39-62. doi:[https://doi.org/10.1016/S1479-3709\(07\)11003-7](https://doi.org/10.1016/S1479-3709(07)11003-7)
- García, B. R., Arrieta, M. D. P. G. y Montagut, A. L. E. B. (2014). Estresores académicos percibidos por estudiantes pertenecientes a la escuela de enfermería de Ávila, centro adscrito a la Universidad de Salamanca. *Revista-EnfermeríaCyL*, 6(2), 98-105.
- García, J. (2011). Modelo Educativo Basado en Competencias: Importancia y Necesidad. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(3), 1-24. doi:<https://doi.org/10.15517/aie.v11i3.10225>
- Gaskins, W. B., Johnson, J., Maltbie, C. y Kukreti, A. (2015). Changing the learning environment in the college of engineering and applied science using challenge based learning. *International Journal of Engineering Pedagogy (ijEP)*, 5(1), 33-41. doi:<https://doi.org/10.3991/ijep.v5i1.4138>
- Gómez, M. I., Salazar, M. L. y Rodríguez, E. I. (2014). Los talleres vivenciales con enfoque centrado en la persona, un espacio para el aprendizaje de competencias sociales. *Revista intercontinental de psicología y educación*, 16(1).
- Johnson, L. y Adams, S., (2011). *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de: <https://goo.gl/vV4PCB>
- Johnson, L.F., Smith, R.S., Smythe, J.T. y Varon, R.K. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin, Texas: The New Media Consortium. 1-44.

- López, F. y Chiclana, C. (2017). Engagement, una plataforma para el desarrollo de la persona. *Comunicación y Hombre*, (14), 53-62.
- Massey, A. (1999). Methodological triangulation, or how to get lost without being found out. In A. Massey y Walford, G. (Eds.). *Explorations in methodology, Studies in Educational Ethnography* (pp. 183-197). Stanford: JAI Press. doi:[https://doi.org/10.1108/S1529-210X\(1999\)0000002013](https://doi.org/10.1108/S1529-210X(1999)0000002013)
- Mih, V. y Mih, C. (2013). Perceived autonomy-supportive teaching, academic self-perceptions and engagement in learning: Toward a process model of academic achievement. *Cognition, Brain y Behavior. An Interdisciplinary Journal*, 4, 289-313.
- Nawawi, S. (2017). Developing of module challenge based learning in environmental material to empower the critical thinking ability. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 212-223. doi:<https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.15988>
- OCDE (2003). The Definition and Selection of Key Competencies – OECD.org. Recuperado de: <https://goo.gl/Qdmvd9>
- Okuda, M. y Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124.
- Peiro, J.M. y Grau, R. (2000). Desde el “burnout” al “engagement”: ¿una nueva perspectiva?. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 16(2), 117-134.
- Peterson, C. y Seligman, M. E. P. (2004). *Character strengths and virtues: A classification and handbook*. Washington, DC: American Psychological Association/New York: Oxford University Press.
- Santos, A.R., Sales, A., Fernandes, P. y Nichols, M. (2015, July). *Combining Challenge-Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development*. Paper presented at ITiCSE '15 Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. Vilnius, Lithuania. doi:<https://doi.org/10.1145/2729094.2742602>
- Serrano, R. M. (2013). La controvertida aplicación de las competencias en la formación docente universitaria. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 185. doi:<https://doi.org/10.4995/redu.2013.5597>
- Shuptrine, C. (2013). Improving College and Career Readiness through Challenge-Based Learning. *Contemporary Issues in Education Research*, 6(2), 181-188.
- Smallhorn, M. (2017). The flipped classroom: A learning model to increase student engagement not academic achievement. *Student Success*, 8(2), 43-53. doi:<https://doi.org/10.5204/ssj.v8i2.381>
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Morata.
- Tecnológico de Monterrey. (2016). *Edu Trends | Aprendizaje Basado en Retos*, Recuperado de: <https://goo.gl/NDXrFy>
- Tójar, J.C. (2006). *Investigación cualitativa: comprender y actuar*. Madrid, España: La Muralla.
- Umerenkova, A. G. y Flores, J. G. (2018). Gestión del tiempo en alumnado universitario con diferentes niveles de rendimiento académico. *Educação e Pesquisa*, 44, e157900. Epub September 04, 2017. doi:<https://doi.org/10.1590/s1678-4634201708157900>
- Whitworth, D.E. y Wright, K. (2015). Online assessment of learning and engagement in university laboratory practicals. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1201-1213. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.12193>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research*. London, United Kingdom: Sage.



Italian and Spanish Students' Perception on Use of Technology in Classrooms of Classics in Secondary School

Percepción de los estudiantes italianos y españoles sobre el uso de la tecnología en las aulas de clásicos en la Escuela Secundaria

Daniela Canfarotta^a, Raquel Casado-Muñoz^b

^a Department of Pedagogical Psychological Sciences, Physical Exercise and Training, University of Palermo, Italy
<https://orcid.org/0000-0003-0878-8894> daniela.canfarotta01@unipa.it

^b Department of Education Sciences, University of Burgos, Spain
<https://orcid.org/0000-0002-9070-6298> rcasado@ubu.es

ARTICLE INFO

Key words:

Digital literacy
Latin
Greek
Secondary Education
Life skills

ABSTRACT

A society that is becoming increasingly digital must explore new ways of learning. In fact, digital technologies have an impact on the education through the development of more flexible learning environments adapted to the needs of a high-mobility society. To prepare future citizens to the needs of the digital labor market, recent educational reforms in Italy and Spain focused their attention on students' Digital Competences. Therefore, we are interested in probing how students of classical studies in Italian and Spanish high schools perceive the use of new technologies in the classroom. It is important to investigate classics at school, because traditionally this program is perceived as less useful for employment. We used a qualitative case study methodology and collected data through semi-structured interviews with students from both nationalities. OpenCode software was used to analyse the data. The main content categories identified were: use of technological resources in the classroom, teaching methods, useful Latin and Greek competences for job placement. The results showed that students, especially Italians, perceive a lack of technology usage in the classroom due to teacher-centered instruction prevailing. Moreover, students who use technology in the classroom are not aware of its usefulness in their future job. Conclusions will offer suggestions to students of classics.

RESUMEN

Palabras clave:

Alfabetización digital
Latín
Griego
Educación Secundaria
Competencias clave

Una sociedad que cada vez es más tecnológica debe explorar nuevas formas de aprendizaje. De hecho, las tecnologías digitales tienen un impacto en la educación a través del desarrollo de entornos de aprendizaje más flexibles adaptados a las necesidades de una sociedad de alta movilidad. Para preparar a los jóvenes en su futura incorporación al mercado laboral, las recientes reformas educativas en Italia y en España han centrado su atención en las competencias digitales de los estudiantes. Por ello, estamos interesados en investigar cómo el alumnado de estudios clásicos en escuelas secundarias italianas y españolas perciben el uso de las nuevas tecnologías en el aula. Es relevante investigar acerca de los clásicos en la escuela porque tradicionalmente estas materias se perciben como menos útiles para el trabajo. Utilizamos una metodología de estudio de caso cualitativa y recopilamos datos a través de entrevistas semiestructuradas con estudiantes de ambos países. Se utilizó el programa OpenCode para analizar los datos. Las principales categorías de contenido fueron: uso de recursos tecnológicos en el aula, métodos de enseñanza, competencias latinas y griegas útiles para la colocación laboral. Los resultados mostraron que los estudiantes, especialmente los italianos, perciben una falta de uso de la tecnología en el aula y el uso de la enseñanza tradicional expositiva prevalece. Los que usan la tecnología en el aula no son conscientes de la utilidad para su trabajo futuro. Concluimos con sugerencias para estudiantes de lenguas y cultura clásicas.

1. Introduction

Europe is facing a progressive digitalisation of society to such an extent that many of the current employment types did not exist a decade ago, with many more new ones to emerge in the coming years (European Commission, 2017). For this reason, the guidelines established by the European Digital Agenda 2020 had set the objectives of digital inclusion to improve citizens literacy and digital skills (Cortés, Caro, & Bosch, 2016).

The Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning (European Council, 2006) had indicated Digital Competence as a transversal key competence with another seven key competences. It is a combination of knowledge, skills and attitudes appropriate for any activity in each context.

Different approaches of competence

Although there are different definitions of competence (e.g., Bicocca-Gino, 2017; Di Pietro, 2014; Vidal Ledo, Salas Perea, Fernández Oliva, & García Meriño, 2016), it is currently a multidimensional concept based on a person's ability to perform well. Nevertheless, some elements are repeated and establish the essence that can be found in these definitions: knowledge systems, habit and skill systems, attitudes and values, expectations, relationship with the activity, problem solving and decision making (Wen & Shih, 2008).

Díaz-Barriga (2011) sums up these main approaches (Table 1):

- The labor approach shows the direct relationship between competences and work.
- The behavioral approach is linked to the development of good behavior in the workplace.
- The functional approach underlines key competences, functional individual and new citizenship.
- The socioconstructivist approach empathises the role of the subject in the construction of knowledge, the learning context, and the stages of development of a competence.
- The pedagogical-didactic approach proposes an active education, student centered.

Labor approach	Behavioral approach	Functional approach	Socioconstructivist approach	Pedagogical-didactic approach
Direct relationship between competencies and work	From the theory of Human Capital: it arises from a strictly economic paradigm	Need to articulate what is learned in school with everyday life	Importance of measurable performance	Importance of personal experience
Importance of flexibility and ability to solve problems	Immediate objectives: professional preparation and success at work	Importance of key competences, functional individual and new citizenship	Role of the subject, situated learning, graduate each learning process	Student centered
	Medium-term objectives: economic growth			

Table 1. Main approaches of competence. Source: adapted from Díaz-Barriga (2011).

Digital Competence

Digital Competence is defined by Ferrari (2012), comparing the definitions in different frameworks, as

The set of knowledge, skills, attitudes, abilities, strategies, and awareness that are required when using ICT and digital media to perform tasks; solve problems; communicate; manage information; collaborate; create and share content; and build knowledge effectively, efficiently, appropriately, critically, creatively, autonomously, flexibly, ethically, reflectively for work, leisure, participation, learning, and socializing (p. 30).

In Table 2 it can be seen the different parts of this definition.

Digital Competence is	
the set of knowledge, skills, attitudes, abilities, strategies, and awareness	learning domains
that are required when using ICT and digital media	tools
to perform tasks; solve problems; communicate; manage information; collaborate; create and share content; and build knowledge	competence areas
effectively, efficiently, appropriately, critically, creatively, autonomously, flexibly, ethically, reflectively	modes
for work, leisure, participation, learning, and socializing	purposes

Table 2. Different parts of digital competence definition. Source: Ferrari (2012, p. 30).

Firstly, the learning domains are listed: to the three constituent parts of a competence (knowledge, skills, and attitudes) some frameworks add awareness and strategies. The tools generally include ICTs. It is important to note that the competence areas include other citizenship competences, such as communication and information management. The modes refer to “how” learners should ideally use digital media. Finally, purposes are in line with commonly agreed purposes for digital literacy.

Digital literacy and information literacy

Digital Competence is connected to digital literacy (DL) and information literacy (IL) (Ferrari, 2012). UNESCO (2008) proposed a definition of IL as the ability of people to recognise their information needs; evaluate the quality of information, apply information to create and communicate knowledge in a problem-solving context. Therefore, information literate people can recognise when information is needed in all aspects of personal decision-making (Koltay, 2011).

DL is a part of IL (Bielba Calvo, Martínez Abad, & Rodríguez Conde, 2016; Gane, Zaidi, & Pellegrino, 2018; Gilster, 1997; Guzmán-Simón, García-Jiménez, & López-Cobo, 2017; Testoni, 2014). It applied in the 1990s to denote the ability to read and comprehend hypertext (Bawden, 2001). Livingstone (2003) states that literacy is not user dependent but tools dependent: reading a printed book or an online one requires different skills. Newman (2008) proposes looking at DL as the use of critical thinking skills in the context of technology use.

Digital technologies and high mobility society

Digital technologies require more flexible learning environments adapted to the needs of a high mobility society (Carretero, Vuorikari, & Punie, 2017; Martín, González, Sanches-Ferrerira, & Diogo, 2018).

From an epistemological point of view there are various ways to consider high mobility (Viry & Kaufmann, 2015). One of those perspectives considers it as a practical consequence of an ideology of speed to which we are all subject, especially evident in the labour market: moving quickly, far and often has become an imperative for those who claim to be dynamic, motivated and ambitious.

In our paper we take into account this perspective for indicating new ways for students to learn (Gisbert, González, & Esteve, 2016).

Background: Digital Competence in Italy and Spain

Each European nation adapts the European Framework of Key Competences to national circumstances (European Commission/EACEA/Eurydice, 2012; Halász & Michel, 2011).

In Italy, for example, the Decree n° 139/2007 “Regolamento recante norme in materia di adempimento dell’obbligo di istruzione. Decreto ministeriale n. 139, allegato 2” (Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, 2007) identified eight citizenship competences for compulsory education: Communicating, Problem solving, Acquiring and interpreting information (Digital Competence), Learning to learn, Collaborating and participating, Designing, Acting autonomously and responsibly, Identifying links and relationships.

In Spain, according to the LOE (Gobierno de España, 2006) and the LOMCE (Gobierno de España, 2013) these competences are: Language communication, Mathematical and basic competences in science and technology, Digital skills, Learning to learn, Social and civic skills, Sense of initiative and entrepreneurship, Awareness and cultural expressions.

The Digital Competence is important both for Italy and Spain. However, Digital Economy and Society Index (DESI) Report 2018 (European Commission, 2018) about digital inclusion and skills shows a very different rank between DESI of Italy and Spain. Spain is in tenth place, while Italy is twenty-sixth. In 2016, 44% of the EU population had an insufficient level of digital skills: Spain was eighteenth, while Italy is twenty-seventh.

Classical studies in Italy and in Spain

In Italy, *Liceo Classico* and *Scientifico* are part of the Upper Secondary School Education (*Scuola Secondaria di Secondo Grado*; Figure 1): these are the last European school addresses where it is compulsory to teach classical languages (Governo di Italia, 2010).

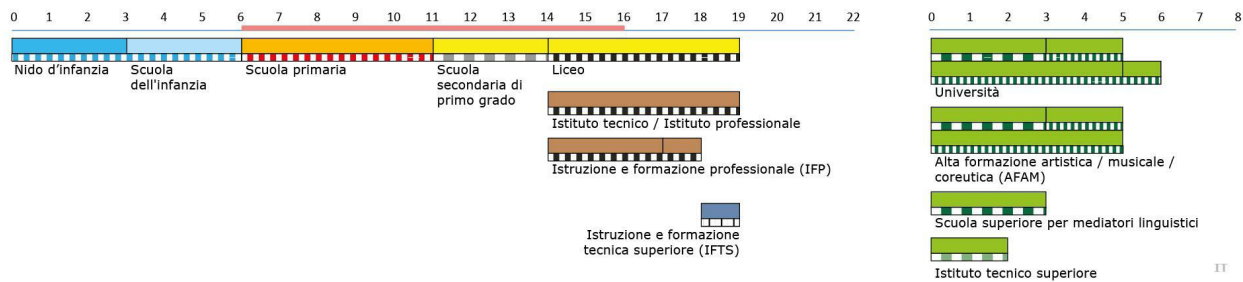


Figure 1. Schematic diagram of Education System in Italy. Source: European Commission/EACEA/Eurydice (2018, p. 18).

In Spain students start to study Latin at *Educación Secundaria Obligatoria (ESO)* with Classics Culture. Afterwards, students can choose the *Bachillerato* that has three modes: Sciences, Humanities and Social Sciences, Arts. Classics are in Humanities and Social Sciences (European Commission/EACEA/Eurydice, 2018).



Figure 2. Schematic diagram of Education System in Spain. Source: European Commission/EACEA/Eurydice (2018, p. 16).

As we can see in Italy Secondary School starts at 11 years old for Italian students and at 14 years old they start the *Liceo*; that it is divided in low studies (first and second year) and high studies (third, fourth, fifth year). On the other hand, in Spain, Secondary School starts at 12 years old with *Educación Secundaria Obligatoria (ESO)* and students start the *Bachillerato* at 16 years old.

Therefore, to facilitate the comparison between the two educational systems, we can consider lower studies the first two years of the Italian *Liceo* and the *ESO*, and higher studies the last three years of the Italian *Liceo* and the first and second of Spanish *Bachillerato*.

Classics and Digital Competences

In line with the demands of the knowledge society, in 2016 the Italian Ministry of Education (MIUR) organised a conference entitled “The *Liceo Classico* of the future: innovation for the identity of the curriculum” (MIUR, 2016) that brought together researchers from different disciplines (humanities, scientific, artistic, technological, legal, economic) with school managers and teachers. The conference concluded with the aim of exploring the relationship between competences and classics through other seminars. One of these took place in May 2018, during which the Portal of the National Network of Classical High Schools was presented (MIUR, n.d.). The aims were to encourage the process of spreading the humanities culture, as well as the renewal of the Classical Lyceum.

Regarding the relationship between classical studies and competences: Perla (2016) underlines that these words may seem semantically and historically distant: on the one hand, classics has a very ancient tradition, based mainly on theoretical rationality (from the Greek word *theoréo*: I observe). On the other hand, competence has a modern meaning, which is based on a practical rationality and has its roots in experience. According to Perla (2016), to overcome the old dichotomy between secondary schools, as schools of knowledge, and technical institutes, as schools of competence, it is necessary to make changes in didactics and curricula.

Indeed, the main method used by teachers of the classics up to 10 years ago was the grammatical translational approach, based on a deductive normative learning of the grammatical rules of the language. It is based on the translation of sentences appropriately chosen, because the translation is considered as necessary and indispensable for understanding of classics text and it is enough to use a simple dictionary (Mangiavini & Bettoni, 2009). However, these authors claim that a linear thinking and a transmissive logic are not useful to the challenges of the 21st century. Rather they emphasise how much translation should be understood as a true scientific “problem-solving” activity; this must take into account the complete evolution of the process. In this way a process oriented educational activity makes a real “transference”, i.e. the acquisition of competences and resources that are dynamically transferable to another context, personal or professional (Mangiavini & Bettoni, 2009).

Some studies show how it is possible to integrate new technology in didactics of classics at University (Vlachopoulos & Gómez Cardó, 2013; Macías & Ortega, 2004; Van Hal & Anne, 2017). In fact, we have technological tools for asking more sophisticated questions to Latin and Greek sources and methods for studying texts at scales previously impossible (Bodard & Romanello, 2016).

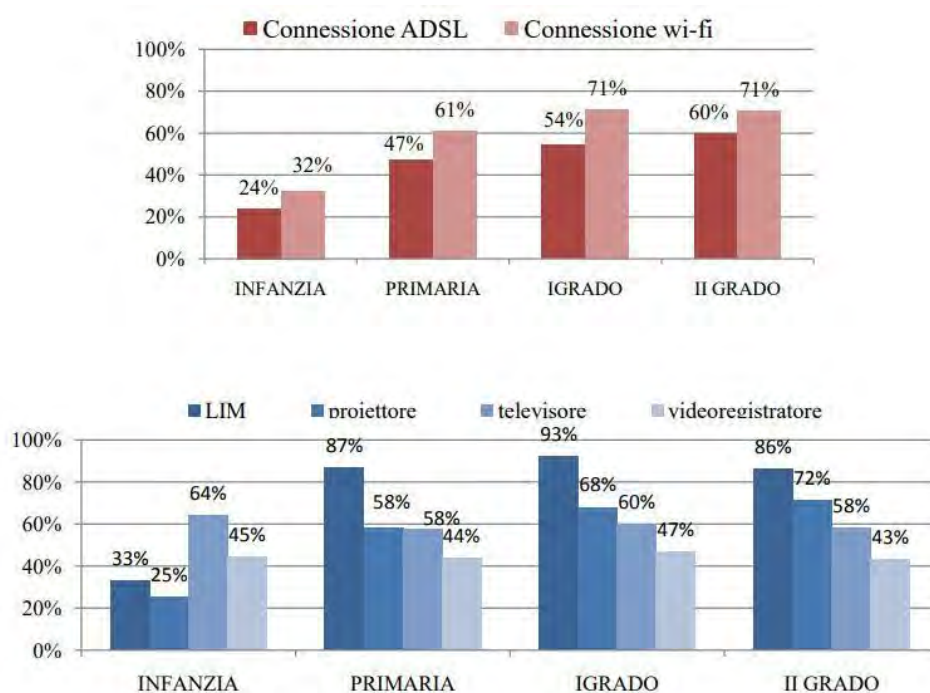


Figure 3. Availability of technology at school and percentage of respondents by school grade. Source: Calzone & Chellini (2016, p. 32).

What is the situation about this topic in secondary schools?

In Italy the law 107/2015 (Governo di Italia, 2015) promoted a new National Plan for Digital School, aiming for a new positioning of the educational system in a digital age.

The Report on the monitoring of teachers Digital Competences in South Italy (Calzone & Chellini, 2016) shows teachers use new technologies only for some activities. It is important to note that, for secondary school, among the teachers who participated in the survey, the percentage of those who teaches Latin and Greek and foreign languages is 14%.

Considering the availability of technology in schools, we observe (Figure 3) that the use of new teaching tools (IWB or LIM and projectors) increases with the growth of the scholastic grade compared to more traditional ones (TV and VCR).

Among the Upper Secondary Schools, the *Liceo* (Figure 4) has invested more in the purchase of the IWB: the teachers declare, in fact, that in their educational complex there are between 11 and 30 LIM (32%) and between 31 and 50 LIM (25%).

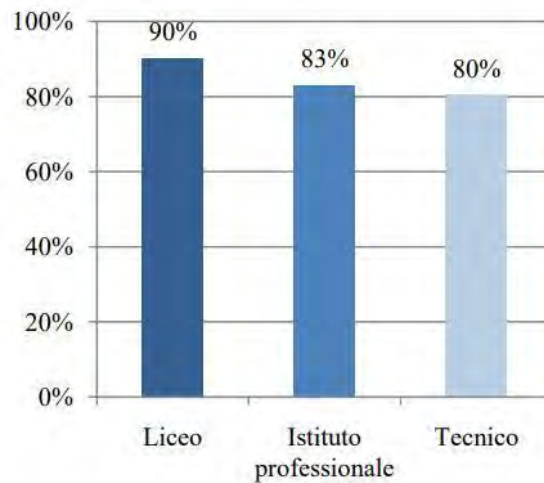


Figure 4. Percentage of respondents who declare that they have access to at least one IWB in their own school. Source: Calzone & Chellini (2016, p. 33).

However, there is a lack of specific studies into the student perception of using technology in their classes for classical languages.

Research question and aim

Therefore, we ask ourselves what is the student perception of classical disciplines in secondary school regarding the use of new technology in class and what competences would they consider to be developed within these studies.

2. Methodology

Study design

Using an advocacy/participatory worldview approach and a qualitative case study methodology (Creswell, 2013), we collected data in February 2018 from 3 Italian and 3 Spanish high schools, interviewing students from high schools in Italy and Spain.

Italy and Spain were chosen because the study is carried out within the framework of a doctorate in co-tutelage between the University of Palermo (Italy) and the University of Burgos (Spain).

Tools and materials

We conducted semi-structured interviews adapted for students from Lloyd's (2017) onwards. The interview questions investigated student opinions regarding: the reasons why they chose to study the classics, teaching methods, use of technology in the classroom and the links between competences and the classics.

Interview topic guides

Reasons why student study the classics

- 1a. Why did you choose classical studies?
- 1b. What competences would you like to develop through your studies of the classics?

Opinions on teaching methods

- 2a. Can you explain to me what takes place during a classics lesson?
- 2b. During the class, what are the moments that interest you the most?

Opinions on the use of technology

- 3a. What types of new technology does your teacher use during your class?
- 3b. Do you think it is beneficial to use technology in the classroom?

Links between life and study

- 4a. What competences would you hope to develop if you were to use technology more in your classics lessons?
- 4b. To what extent do you think this will help you in your future work?

Following the Ethical Guidelines for Educational Research (British Educational Research Association, 2018), letters of introduction were sent to all participants, requesting their informed consent to take part in the study, ensuring the appropriate use of the information obtained.

Participants and setting

We used a theoretical sampling (Bryman, 2016, p. 410): "What distinguishes theoretical sampling from other sampling approaches is the emphasis on the selection of cases with reference to the quest for the generation of a theoretical understanding".

We identified public schools based on teachers who were interested in research and we interviewed students in both lower and higher tiered classes.

The sample consisted of 40 students (20 Italians - abbreviated to IS - and 20 Spaniards - abbreviated to SS -) Secondary School near Turin (North of Italy) and Palermo (South of Italy) and near Madrid (Central Spain) and Burgos (North of Spain); aged between 14 and 18 years; male (8 Italians and 10 Spaniards) and female (12 Italians and 10 Spaniards). Five Italian students were from first and second years of *Liceo Classico*; seven Spanish students were from the fourth year of ESO. Fifteen Italian students were from third, fourth and fifth years of *Liceo Classico*; thirteen Spanish students were from first and second years of *Bachillerato* (Table 3).

In the categorisation phase of the variables, we distinguished between lower studies (the first two years of the Italian *Liceo* and the ESO) and higher studies (the last three years of the Italian *Liceo* and the first and second of Spanish *Bachillerato*).

Participants	Male	Female	Lower studies	Higher studies	Average age
20 Italian Students	3	17	5 (IS 1, IS 7, IS 10, IS 18, IS 19)	15 (IS 2, IS 3, IS 4, IS 5, IS 6, IS 8, IS 9, IS 11, IS 12, IS 13, IS 14, IS 15, IS 16, IS 17, IS 20)	15,94
20 Spaniard Students	7	13	7 (SS 1, SS 2, SS 3, SS 7, SS 13, SS17, SS 18)	13 (SS 4, SS 5, SS 6, SS 8, SS 9, SS 10, SS 11, SS 12, SS 14, SS 15, SS 16, SS 19, SS 20)	16,60

Table 3. Study sample. Source: own processing.

Data collection and analysis

The semi-structured interviews were transcribed and imported into the OpenCode software (Umeå University, Sweden, n.d.) for data analysis through coding, an analytical process of assigning words, themes, or categories to pieces of texts that were relevant to the research study (Creswell, 2013).

The main categories of content that were taken into account were: use of technological resources, traditional teaching methods and competences for job placement.

3. Results

In order to analyse the material collected, we took into account the content categories mentioned below.

1. Use of technological resources: refers to the technological resources used by classical languages teachers. Student comments listed in order of most popular digital tools used within the classroom:

a. The IWB (Interactive Whiteboard): is a large, touch-sensitive board, connected to a computer and to a projector which offers an attractive colorful picture, that enables manipulating of texts by deleting, coloring and saving them, including the combining pictures and applications.

“We do a lot of lessons using IWB and we do Latin competitions with phrases to translate and analyse” (IS19).

b. Another tool is the computer, which is used to watch slides or videos, as stated by Italian and Spanish laws.

“My teacher prepares slides to project and in these slides there is the essential information for the lesson” (IS 2).

“The PC compliments the digital screen, we can see images, or a YouTube video, they seem useful, I think, as it is said ‘a picture is worth a thousand words’ and sometimes it is worth seeing a picture” (SS 12).

“Videos, internet, the digital book. They are very useful, for example, he (the teacher) played a video for us and it gave me much more than all the theory he had provided us with” (SS 15).

“Very occasionally he puts some video on the projector screen, to project some literature sheets for us to read” (SS 17).

c. In one case we have also found the use games and mobile phones: as students find video games attractive and they may help to motivate students:

“Computer and mobile phones. We use a website called *Kahoot!*, it displays questions and we answer them with our mobile phones: it’s like a quiz. “ (SS 20).

2. Traditional teaching: this category refers to a traditional teaching methodology. The traditional learning is known as frontal teaching, or teacher-centered instruction, and refers to the practice in which a teacher stands in front of a class, talking to impart knowledge to the students.

"Normally it's all very routine, everything on the blackboard and that's it, sometimes we put the digital whiteboard on, to focus on texts like that, but it's very traditional" (SS 13).

"Surely not! Our teacher doesn't use any technology. She explains everything by voice or paper" (IS 1).

"It was always all paper. We only use the book or the notebook to take notes or write down the rules and exercises" (IS 10).

"Without technology, only the book, only the book, sometimes we use the multimedia whiteboard to look for some songs or some images" (IS 7).

"No, we have the IWB in the classroom but he uses blackboard and chalk, it's as if the IWB didn't exist..." (SS 7).

"No, our teacher is very traditional, he translates without using the dictionary, sometimes we use the IWB because maybe not everyone has the book to have the text in front of them, but not tendentially" (IS 14).

"We have the IWB in the classroom, but honestly for Greek and Latin we don't use it, we only have the traditional method... I've never tried other technologies, so I can't give an opinion" (IS 15).

"Actually almost none, if we need it because the version isn't in the book we put it in the IWB and we can see it and then print a copy... Latin also is very long and boring like a road, because it takes lots of memorising" (IS 18).

"We have the IWB, but in Italian, and not in Latin. We use it mainly to see some texts and some sites, but not, in general, it is very traditional" (IS 20).

"Usually our teacher handles the lesson, usually by following the book, she is very prepared" (IS 4).

"Mainly it is a frontal lesson" (IS 5).

3. Competences for job placement: refers to the student perception of the relationship between competences required in the labor market and those developed through the translation of classical texts (including Digital Competences).

"Frankly, I don't think so, because a pilot doesn't use Latin or terms derived from Latin, he uses English or Italian, not Latin!" (IS 1).

"I think zero. I think I will do business administration work in some company, so I don't think Latin is very useful, but you never know" (IS 16).

"In my opinion, it is also useful to study Latin, for those who want to take the path of medicine, many things in medical books are written in Latin" (IS 13).

"I don't know, because I don't know if it would be useful for the work I would like to do, I would like to be a policeman and I honestly don't know if there is any connection with this profession" (IS 19).

"At work, I don't think a manager would ever speak to you in Latin. I have never heard about it. Even in this case, you would make a great impression if you are able to say a Latin proverb without making a mistake" (IS 20).

"I believe that Latin helps a lot when organizing yourself, as I said before, it is such a logical language. I believe that when working, it helps you to prioritise and to have a kind of compartmentalization. I believe that Latin, above all effects organizational skills and it is fundamental" (SS 12).

“I don’t plan to study Latin anymore because I want to be a policeman, but there are things that are related to the law and the police, so this could be useful” (SS 16).

“By studying Latin, one is more used to reflecting on the issues and then perhaps finding the solution quicker. This could be good when a job involves problem solving” (IS10).

“In the case of a translation from Latin or Greek, the fact of having to choose which one could be the best Italian lemma to express better a Latin or Greek word, can be useful. Also at work level as it can be in the case of a manager or where there is a need to make choices that then have a significant importance, certainly the fact of having to stop and reason accurately as you do during a translation, in my opinion that it’s very useful” (IS 11).

To sum up, we can divide the perceptions of Italian and Spanish students into the following groups (Table 4): a) Those who use technological tools in classical studies; b) Those who don’t use technological tools in classical studies; c) Those who are aware of developing competences, but not directly connected to Digital Competence.

a) Use technological resources		b) Do not use technological resources		c) Classics to develop job skills	
Italian students	Spanish students	Italian students	Spanish students	Italian students	Spanish students
2, 5, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 18, 20	7, 11, 13, 18	6, 9, 17, 18: in order to communicate better	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 19, 20: in order to communicate better
				1, 13, 16, 19, 20: they don’t see any connection	14, 16: in order to work (as a lawyer, archaeologist)
				4, 5, 7, 13, 14: in order to design	12: in order to design
				10: critical thinking	
				11: learning to learn	
				2, 8, 12, 15, 20: life skills	6: life skills

Table 4. Student perception of using new technologies in classroom. Source: own processing.

4. Discussion

On the whole, a reflecting on three categories considered (Use of technological resources; Traditional teaching; Competences for job placement) helps us to understand:

1. There are new technologies in the classroom, as stated by Italian educational authorities (Governo di Italia, 2015) and Spanish law (Gobierno de España, 2013). However, regarding the IWB use, only one student said they use it a lot (IS 19). Others say it is little used in the classroom (SS 7, SS 13, IS 14, IS 15, IS 18, IS 20; Glover, Miller, Averis, & Door, 2005). Some students state they use video projectors and computers for seeing slides, digital books or videos from Youtube in lessons (IS 2, SS 12, SS 15, SS 17). This shows generally there is a widespread and informative use of the technology, as said by UNESCO (2011). Although it is a first step for integrating TIC into didactics, it shows where the teacher training is required. Only one case has the second step of UNESCO (2011), with the use of specific app for learning Latin (SS 20).

2. Italian students of classical disciplines perceive the prevalence of the use of a traditional teaching methodology (IS 1, IS 4, IS 7, IS 10, IS 14, IS 15, IS 18, IS 20), as Perla says (2016). On the contrary, Spanish students show that they use more technological resources (SS 1, SS 2, SS 3, SS 4, SS 5, SS 6, SS 8, SS 9, SS 10, SS 12, SS 14, SS 15, SS 16, SS 17, SS 19, SS 20). It is in line with Digital Economy and Society Index Report 2018 (European Commission, 2018): Spain has a higher rank regarding digital skills than Italy.

3. Spanish students think the classics are useful for job placement, particularly with regards to communication skills (SS 11; SS 15). Italian students, on the other hand, did not see a clear relationships between classics

and future professions (IS 1, IS 13, IS 16, IS 19, IS 20), except for some who consider the development of critical thinking and Learning to learn Competence (IS 10, IS 11; European Council, 2018).

4. Some Spanish students confirm that ICTs add to motivation (Bassiouni & Hackley, 2016; Bielba Calvo et al., 2016; Gane et al., 2018) for the studying of Latin and Greek (Perla, 2016; Soler Pardo, 2017): "it is more fun" (SS 15); "it is more useful because images are worth more than words" (SS 12). This confirms what happens, even though in the university context, when the didactic aspect of the classics is innovated (Brailas, Avani, Gkini, Deilougkou, Koskinas, & Alexias, 2017). The authors describe that a course can be divided into four phases: a brief frontal lesson, a "practical" activity, a "reflection on practice" and the tutor aligns students toward theory elaboration and development. This design represents a paradigm shift from the predominant didactic pedagogical model to facilitate students reflection on the contents and processes of the subject.

5. Regarding the differences between low and high studies about the use of technology in the classroom, we can see there are no differences in Italy: both students of low studies (IS 1, IS 7, IS 10, IS 18) and high studies (IS 4, IS 5, IS 14, IS 15, IS 20) state a prevalence of traditional teaching and a general lack of technology in their classroom.

6. From student answers about their use of technology emerges that it does not depend on the level of schooling. It could be connected rather with the Digital Competence of teachers (Cervera Martínez, & Mon, 2016): if they have a low level of digital skills, they are not motivated to use technological tools in their classroom.

7. The use of technology in the classroom of classics is very low, student answers show, and there is a lack of communication between teachers and students regarding the development of citizenship competencies (Lloyd, 2017). It can be seen by the students low awareness of developing competences, it is difficult for students to consider the links between study and life. Lloyd (2017) in fact emphasises the necessity of alignment between objectives, assessments and teaching strategies between teachers and pupil. When students know the objectives, they have the opportunity to practice, get feedback, show their level of understanding, and subsequently the full formative success develops. Using new technology develops reciprocity and cooperation among students; encourages active learning; gives prompt feedback; emphasises time on task; communicates high expectations; respects different talents and ways of learning (Dee, Foradi, & Šarić, 2016). Hence, in fact, if teachers explain this advantages to students, they have a more coherent picture of what is expected of them and they are aware that new technology is useful both for solving problems in schoolwork and for future professional work (Calvani, Cartelli, Fini, & Ranieri 2008; Bielba Calvo et al., 2016; Carretero et al., 2017; Torrecilla-Sánchez et al., 2018).

8. To sum up, for an effective didactic innovation, it is not enough that digital tools are present in schools: it is necessary that classics teachers integrate them in their daily activities. For this reason, it is important to verify the IL of teachers (Calvani et al., 2008; Bielba Calvo et al., 2016; Carretero et al., 2017; Casado Muñoz, Lezcano Barbero, Delgado Benito, & Martínez Abad, 2013; Wen & Shih, 2008). In fact, standards for IL competence plays an important role in elevating teachers IL abilities (European Commission/Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA), 2018).

5. Conclusions

We can conclude that students can therefore be divided into the following categories: a) Those who use technological tools in classical studies; b) Those who don't use technological tools in classical studies; c) Those who are aware of developing competences, but not directly connected to Digital Competence.

There are no differences between low studies and high studies, because, generally, in Italy all students perceive a lack or occasional use of new technologies. On the contrary, in Spain new technologies are used indifferently on both levels.

Therefore, according to Bernhard (2002), digital training is very necessary for students of classics because there is the need to know how to critically evaluate the sources of information increasingly available on the web, both during school and professional life. Moreover, there is the possibility of improving and mastering different types of technologies and developing problem solving skills thanks to them.

Indeed, the best way to teach these competences to students is to live them in educative practice, having a rapport with the students, in the way the contents is taught and presented (Casado Muñoz et al., 2013).

The recent developments regarding innovation to be made in the classical high school in Italy (MIUR, 2016) and the creation of the Portal of the National Network of Classical High Schools (MIUR, n.d.) indicate that the perception of an urgent growth in digital skills is shared at the political and institutional level. We have begun to change the classics curricula in view of an education more in line with the needs of today's life. For future lines of research, the perception of classics teachers about their Digital Competence should be investigated.

Acknowledgements

This work was supported by MIUR, University of Palermo and University of Burgos. Acknowledgements to Sophie Havelock for reviewing the translation and to the reviewers of this journal for their interesting suggestions for improving this work.

References

- Bassiouni, D. H. & Hackley, C. (2016). Video games and young children's evolving sense of identity: A qualitative study. *Young Consumers* 17(2), 127–142. doi:<https://doi.org/10.1108/YC-08-2015-00551>
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: a review of concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218-259. doi:<https://doi.org/10.1108/EUM0000000007083>
- Bernhard, P. (2002). La formación en el uso de la información. Una ventaja en la Educación Superior. *Anales de Documentación*, 5, 409-435.
- Bicocca-Gino, R. M. (2017). Análisis crítico-filosófico de las potencialidades educativas de la enseñanza basada en competencias. *Educación y Educadores*, 20(2), 267-281. doi:<https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.2.6>
- Bielba Calvo, M., Martínez Abad, F., & Rodríguez Conde, M. (2016). Validación psicométrica de una herramienta de evaluación de la alfabetización de la información en educación secundaria. *Bordon-Revista De Pedagogía*. 69(1), 27–43. doi:<https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.48593>
- Bodard, G. & Romanello, M. (2016). *Digital Classics Outside the EchoChamber: Teaching, Knowledge Exchange & Public Engagement*. London: Ubiquity Press. doi:https://doi.org/10.26530/OAPEN_608306
- Brailas, A., Avani, S., Gkini, C., Deilogkou, M., Koskinas, K., & Alexias, G. (2017). Experiential Learning in Action: A Collaborative Inquiry. *The Qualitative Report*, 22(1), 271–288.
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*. Oxford: University Press.
- British Educational Research Association. 2018. *Ethical Guidelines for Educational Research, fourth edition*. London: BERA. Retrieved from <https://bit.ly/2tbF4vo>
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A. & Ranieri, M. (2008). Models and Instruments for assessing Digital Competence at School. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 4(3), 183-193.
- Calzone, S. & Chellini, C. (2016). *Competenze digitali e fabbisogni formativi dei docenti*. Firenze: Indire.
- Carretero, S., Vuorikari, R. & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Casado Muñoz, R., Lezcano Barbero, F., Delgado Benito, V., & Martínez Abad, F. (2013). La alfabetización informacional en la formación inicial del profesorado de secundaria. En *Reflexiones, Análisis y Propuestas sobre la Formación del Profesorado de Educación Secundaria* (pp. 47-50). Madrid: UNED.
- Cervera, M. G., Martínez, J. G., & Mon, F. M. E. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 74-83. doi:<https://doi.org/10.6018/riite2016/257631>
- Cortés, R. J., Caro, L. V., & Bosch, A. V. (2016). Habilidades en Internet de mujeres estudiantes y su relación con la inclusión digital: Nuevas brechas digitales. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17(3), 29-48. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20161732948>
- Creswell, J.W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Dee, S, Foradi, M., & Šarić, F. (2016). Learning by Doing: Learning to Implement the TEI Guidelines Through Digital Classics Publication. In *Digital Classics Outside the Echo-Chamber: Teaching, Knowledge Exchange & Public Engagement* (pp. 15–32). London: Ubiquity Press. doi:<https://doi.org/10.5334/bat.b>
- Díaz-Barriga, Á. (2011). Competencias en educación: Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista iberoamericana de educación superior*, 2(5), 3–24. doi:<https://doi.org/10.22201/iissue.20072872e.2011.5.44>

- Di Pietro, F. (2014). Aspecti socio-culturali e trasversalità nella certificazione delle competenze. *Studium Educationis*, (3), 61–70.
- European Commission. (2017). *White paper on the future of Europe. Reflecons and scenarios for the EU27 by 2025*. Retrieved from <https://bit.ly/2WLSWBe>.
- European Commission. (2018). *Digital Economy and Society Index Report 2018 - Human Capital*. Retrieved from <https://bit.ly/2wBI8oH>
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2012). *Developing Key Competences at School in Europe: Challenges and Opportunities for Policy. Eurydice Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2018). *The Structure of the European Education Systems 2018/19: Schematic Diagrams. Eurydice Facts and Figures*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission/Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA). (2018). *Eurydice Brief. Citizenship education at school in Europe 2017*. Retrieved from <https://bit.ly/2Le11DM>
- European Council. (2006). *Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning* (2006). (No. 32006H0962). Retrieved from <https://bit.ly/2WJaOYB>
- European Council. (2018). *Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning*. Retrieved from <https://bit.ly/2HUKLzp>
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in practice: An analysis of frameworks*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Gane, B. D., Zaidi, S. Z., & Pellegrino, J. W. (2018). Measuring what matters: Using technology to assess multidimensional learning. *European Journal of Education*, 53(2), 176–187. doi:<https://doi.org/10.1111/ejed.12269>
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. New York: Wiley Computer.
- Gisbert, M., González, J., & Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (0), 74-83. doi:<https://doi.org/10.6018/riite/2016/257631>
- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2005). The interactive whiteboard: a literature survey. *Technology, Pedagogy and Education*, 14(2), 155–170. doi:<https://doi.org/10.1080/14759390500200199>
- Gobierno de España. (2006). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. «BOE» núm. 106, de 4 de mayo de 2006. BOE-A-2006-7899. Retrieved from <https://bit.ly/1uM5opb>
- Gobierno de España. (2013). *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa*. «BOE» núm. 295, de 10 de diciembre de 2013. BOE-A-2013-12886. Retrieved from <https://bit.ly/2lxd124>
- Guzmán-Simón, F., García-Jiménez, E., & López-Cobo, I. (2017). Undergraduate students' perspectives on Digital Competence and academic literacy in a Spanish University. *Computers in Human Behavior*, 74, 196–204. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.04.040>
- Governo di Italia. (2010). *Decreto Del Presidente Della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89. Regolamento recante revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei a norma dell'articolo 64, comma 4, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133*. (10G0111) (GU Serie Generale n.137 del 15-06-2010 - Suppl. Ordinario n. 128). Retrieved from: <http://cort.as/-JARJ>
- Governo di Italia. (2015). *Legge n. 107 del 13 luglio 2015. Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti*. GU Serie Generale n. 162 del 15 luglio 2015. Retrieved from <http://cort.as/-JARr>
- Halász, G. & Michel, A. (2011). Key Competences in Europe: interpretation, policy formulation and implementation. *European Journal of Education*, 46, 3, 289-306. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2011.01491.x>
- Livingstone, S. (2003). *The changing nature and uses of media literacy*. London: LSE.
- Lloyd, M.E. (2017). *Living Latin: Exploring a Communicative Approach to Latin Teaching Through a Sociocultural Perspective on Language Learning*. PhD thesis: The Open University, Milton Keynes, UK. Retrieved from <http://cort.as/-JASL>
- Koltay, T. (2011). The media and the literacies: media literacy, information literacy, digital literacy. *Media, Culture & Society*, 33(2), 211–221. doi:<https://doi.org/10.1177/0163443710393382>
- Macías, C. & Ortega, J.M. (2004). Al mundo clásicos a través de la imagen. Banco de imágenes en Internet. *Revistas de Estudios Latinos*, 4, 239-268.
- Mangiavini, M. & Bettoni, M. (2009). Lingue classiche, complessità e competenze. *Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A*, (7)8, 48-50.
- Martín, S. C., González, M. C., Sanches-Ferrerira, M., & Diogo, F. L. T. (2018). Estudio psicométrico de un cuestionario para medir la competencia digital de estudiantes universitarios (CODIEU). *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(3), 61-81. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20181936981>

- Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR). (2007). *Decreto Ministeriale no.139 (22 August 2007). Allegato 2. Competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine dell'istruzione obbligatoria*. In: *Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione*. Roma: Ministero dell'istruzione, dell'Università e della Ricerca. Retrieved from <http://cort.as/-JATI>
- Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR). (2016). *Convegno di studi Il Liceo classico del futuro. L'innovazione per l'identità del curricolo*, Milano 28-29 aprile 2016. Retrieved from <http://cort.as/-JATT>
- Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR). (n.d.). *Portale della Rete Nazionale dei Licei Classici*. Retrieved from <http://cort.as/-JATb>
- Newman, T. (2008). *A review of digital literacy in 0 – 16 year olds: evidence, developmental models, and recommendations*. London, UK: Timmus.
- Perla, L. (2016). Didattica per competenze nei licei. Una ricerca collaborativa scuola-università. *Italian Journal of Educational Research*, 9(16), 127-145.
- Schulz, W., Ainley, J., Fraillon, J., Losito, B., & Agrusti, G. (2016). *IEA International Civic and Citizenship Education Study 2016 Assessment Framework*. Retrieved from <http://cort.as/-JATs>
- Soler Pardo, B. (2017). Audiovisual Translation in the teaching of a FL: Subtitling as a Methodological Tool for Lexis acquisition. *Tejuelo*, 26, 163-192. doi:<https://doi.org/10.17398/1988-8430.26.163>
- Testoni, L. (2014). Quali literacy al tempo dei social network? *Biblioteche Oggi*, 32(4), 29-37. doi:<https://doi.org/10.3302/0392-8586-201404-028-1>
- Torrecilla-Sánchez, E.M., Burguera-Condon, J.L., Olmos-Miguélañez, S., & Pérez-Herrero, M.H. (2018). Psychometric analysis of a scale for assessing specific competences in tutoring and educational guidance / Análisis psicométrico de una escala para evaluar las competencias específicas en tutoría y orientación educativa. *Cultura y Educación*, 30(1), 38–70. doi:<https://doi.org/10.1080/11356405.2017.1416742>
- Umeå University, Sweden (n.d.). *ICT Services and System Development and Division of Epidemiology and Global Health. (2013). Open Code 4.03*. Retrieved from <http://cort.as/-JAUd>
- UNESCO. (2008). *Information for all programme (IFAP). Towards information literacy indicators. Conceptual framework prepared by Ralph Catts and Jesús Lau*. Paris: Information Society Division, Communication and Information Sector.
- UNESCO. (2011). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Van Hal, T. & Anne, Y. (2017). Reconciling the dynamics of language with a grammar handbook: The ongoing Pedalion grammar project. *Digital Scholarship in the Humanities*, 32(2), 448–454. doi:<https://doi.org/10.1093/llc/fqv068>
- Vidal Ledo, M., Salas Perea, R., Fernández Oliva, B., & García Meriño, A. (2016). Educación basada en Competencias. *Educación Médica Superior*, 30(1).
- Viry, G. & Kaufmann, V. (2015). *High Mobility in Europe: Work and Personal Life*. New York: Palgrave Macmillan. doi:<https://doi.org/10.1057/9781137447388>
- Vlachopoulos, D. & Gómez Cardó, P. (2013). Web 2.0 in Classics: The use of blogs for monitoring students' knowledge of ancient Greek grammar, *Ágora. Estudos Clássicos em Debate*, 15, 313-327.
- Wen, J. R. & Shih, W.L. (2008). Exploring the information literacy competence standards for elementary and high school teachers. *Computers & Education*, 50(3), 787–806. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.08.011>



Education, Activism and Digital Technologies: A Systematic Review

Educación, activismo y tecnologías digitales: una revisión sistemática

Nicolás Aguilar Forero^a, Gary Alberto Cifuentes Álvarez^b

^aFacultad de Educación, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-9181-0281> nj.aguilar1902@uniandes.edu.co

^bFacultad de Educación, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-0778-0658> gcifuent@uniandes.edu.co

ARTICLE INFO

Key words:

Education
 Activism
 Digital technologies
 Political Practices
 Thematic analysis

Palabras clave:

Educación
 Activismo
 Tecnologías digitales
 Prácticas políticas
 Análisis temático

ABSTRACT

Although digital activism and mobilization around education is booming worldwide, few educational studies have addressed the relationship between education and activism mediated by digital technologies. This article explores how the scientific literature has conceptualized the relationship between education and activism mediated by digital technologies through a systematic review of international studies published between 1996 and 2016. The research uses thematic analysis to identify emergent patterns and relationships in the scientific literature. Thus, 392 articles were reviewed, and 40 were selected for a more detailed analysis. The findings show that it is necessary to problematize certain conceptual distinctions that some studies make (e.g., formal, non-formal, informal education). We propose a new typology of political practices, which transcend this type of distinctions present in the scientific literature. Conclusions address a necessary integration of a “practical turn” when analyzing the links between activism, digital technologies, and education since this approach allows one to challenge the binary distinctions and oppositions identified in the scientific production of knowledge.

RESUMEN

Pocos estudios en el campo educativo se han preocupado por la relación entre educación y activismo mediado por tecnologías digitales. Sin embargo, dadas las crecientes oleadas de activismo y movilización en el mundo con diversas expresiones educativas, esta relación merece un análisis exhaustivo. El presente artículo indaga cómo la literatura científica ha conceptualizado la relación entre educación y activismo mediado por tecnologías digitales, a través de una revisión sistemática de estudios internacionales publicados entre 1996 y 2016. El enfoque metodológico de esta investigación se basó en un análisis temático, el cual permitió identificar patrones y relaciones emergentes en la literatura científica analizada. Se revisaron 392 artículos y se seleccionaron 40 para un análisis más detallado. Los resultados permiten sostener que, para entender los vínculos entre el activismo mediado por tecnologías digitales y la educación, es necesario problematizar ciertas distinciones conceptuales que hacen algunos estudios al referirse, por ejemplo, a la educación formal, no formal e informal. A partir de allí se propone una nueva taxonomía de prácticas políticas que permiten superar esta y otras distinciones presentes en la literatura científica. Se concluye que es necesario incorporar un “giro práctico” al momento de analizar los vínculos entre activismo, tecnologías digitales y educación, ya que este enfoque permite desafiar las distinciones y oposiciones binarias identificadas en la producción de conocimiento analizada.

1. Introduction

The use and appropriation of digital technologies has modified the political practices of social movements, organizations and collectives in the public sphere of different countries in recent years. These uses have also affected

ted the relationship between activism and education, leading to new possibilities and experiences. The history of activism in the contemporary world has been linked to the classical movements. In the 1960s, for example, the ethos of social movements was especially linked to the labor movement, student movements, and in Latin America, to peasant and political-revolutionary movements. Activism at that time was associated with the transformation of social structures, and these processes were conceived of as liberating.

Later on, in the 1980s, new groups, actors, and collectives emerged on the public stage decentralizing the paradigm of the revolution. This drew attention to various social contradictions and issues of dispute that went beyond class or economic conflicts (Garcés, 2010). Human rights, feminist, urban, ethnic, sexual, juvenile movements began to proliferate and gain momentum due to multiple forms of oppression (mainly state oppression) that turned into various types of resistance. As Melucci (1999) and Delgado, Ocampo and Robledo (2008) point out, these emergent expressions of social activism have been linked to certain characteristics: 1) they move through more informal political spaces (usually outside parties and unions); 2) they are organized on the basis of emotional or solidarity bonds; and 3) they act on specific demands linked to identity and symbolic-cultural elements beyond strategic, economic, or material issues.

Since the 1990s, and especially in the first two decades of this century, the use of digital technologies by social movements has opened up new frontiers. The waves of social upheaval that have recently shaken the world (e.g. those of 2006, 2011 and 2013) drew attention due to their new organizing mechanisms and results; they rapidly coordination actors and activities led to mass occupations of major cities such as Cairo, Tunisia, Athens, Madrid, Barcelona, New York, Mexico City, Santiago de Chile and Bogotá. They brought thousands of people together, and they shocked the public by incorporating forms of protest linked to art and culture (carnivals, body-art, concerts, flash mobs, camping, performances, etc.), having a strong youth presence, using non-hierarchical forms of organization, and experimenting with communicative and educational practices far removed from traditional approaches and structures.

Though many authors have contributed significantly to the literature on the changes in the types of organization, mobilization and political action produced by new technologies, a need to deepen the discussion on the political practices of contemporary activism and to understand the relationship between activism mediated by digital technologies and education still exists. This article seeks to contribute to that discussion and understanding by answering the following research questions:

- How has the relationship between education and activism mediated by digital technologies been traditionally studied?
- What terms and categories have been proposed?
- What is the geographical distribution of the studies?
- What sort of patterns and political practices emerge from empirical studies on this relationship?

To address those questions, this work is divided in four sections. The first section describes some theoretical background on activism and its links with digital technologies and education. The second section describes the methodological approach of this study: a thematic analysis of the literature. The third part recounts some political practices of contemporary activism around the world in recent years. In this section, we problematize the categories of formal, non-formal and informal education used to describe activism mediated by digital technologies. The last section makes a claim for a practical turn to transcend traditional distinctions, boundaries and hierarchies in the study of activism mediated by digital technologies and education.

2. Activism and its relationship with the field of education

Activism has been defined as a form of political and cultural intervention practiced both online and offline at different scales (local and global) and durations (long, medium, or short). It can incorporate technological tools and the Internet (Boumlik & Schwartz, 2016; Vivitsou & Viitanen, 2015). This conceptualization is based on a long history of knowledge production around collective action and social movements. Among the most significant contributions are the following approaches:

- Theory of resource mobilization. Focused on internal resources from social movements and their capacity to establish alliances and achieve strategic goals.
- Theory of political processes. Based on the key concept of political opportunity structure; this theory is related to the interactions between collective actions and the opening or closing of political systems (Tilly, 1995; Tarrow, 1997).

- Identitarian paradigm. Oriented to the analysis of emergent collective identities that encompass causes related to sexuality, gender, generation, ethnicity, religion, territory, among others (Touraine, 1987, 1997; Melucci, 1999).
- Other approaches analyze and combine some of the previous elements as a part of the emergence and development of New Social Movements –NSM- (since the 1980s). These approaches take into account factors such as the structure of political opportunities and the constraints that social movements have to face, the formal and informal ways of organization and the collective process of interpretation and social construction that mediate between opportunity and action (McAdam, McCarthy, & Zald, 1999).

Nevertheless, in the recent years the use and appropriation of digital technologies has changed the theoretical approaches to activism. Arab Spring, the Indignant Movement in Spain, Occupy Wall Street and the student movements in Latin America, owe their success to the widespread appropriation by activists of platforms such as Facebook, Twitter and YouTube. The most recent activism experiences that have politicized cyberspace can be distinguished from the NSM of the 1980s. Different authors have embraced new approaches and incorporated new concepts in their work like: crowd-based political action (Hardt & Negri, 2004); newest social movements (Feixa, Juris, & Pereira, 2012); networks of indignation and hope (Castells, 2012) and networked protest (Tufekci, 2017).

The newest social movements usually are organized around plural motivations linked to diverse sources of indignation: imposed educational reforms (Bekkers et al., 2011); sexual violence; discriminatory policies and the need for a better sex education policy (LaRiviere et al., 2012; Linder et al., 2010; Shayne, 2008); abduction and violation of the right of women to formal education (Chiluwa & Ifukor, 2015); job insecurity (Biddix & Park, 2008); defense of high quality public education (Valenzuela, 2013; Theocharis, 2012; Heron-Hruby & Landon-Hays, 2014; Fullam, 2017); genocide or extreme violence (Biddix, 2010); environmental damage and animal abuse (Pearson et al., 2016; Weeks, 1999), to name a few.

Despite the important contributions of such approaches to the analysis of contemporary activism, little attention has been paid to how political practices relate to educational ones. However, certain studies have shown how some movements, like feminist organizations, promote opportunities and spaces for non-formal learning (workshops, short courses) and informal (day-to-day) learning using new digital media and technologies. Through these spaces, movements offer mentoring services or support to women who are victims of all kinds of violence, including sexual abuse (Irving & English 2011). In the same way, environmental organizations promote education on sustainability through videos and social networks. The videos circulated through YouTube show the impact of deforestation, or other types of environmental damage, in order to promote awareness, learning, responsible consumption and fundraising for environmental organizations (Pearson et al., 2016).

As Biddix (2010) explains, although certain movements or organizations intentionally promote educational activities, most of the knowledge gained is derived from daily, 'informal' interactions. In this regard, interactive media and platforms offer constant contextual and relational learning. Learning does not only happen as knowledge acquisition; in fact, activism mediated by digital technologies promotes relational learning that emerges from social interactions both online and offline. The various forms of learning are typified below:

- Knowledge: learning emerges due to study of topics of interest received in different formats (text, audio, video), which encourage the construction of informed and critical opinions.
- Skills: skills are acquired to a) politically appropriate digital technologies and various Internet tools; b) research, debate and participate; c) generate teamwork and coordination of collective actions and leadership.
- Attitudes: attitudes acquired which are favorable to the respect of online and offline interaction rules, and to the development of a sense of responsibility and commitment to public life (Biddix, 2010).

As can be seen, processes of activism mediated by digital technologies are themselves educational as they involve diverse types of learning. These types of learning are primarily aimed at people who participate directly in activism but can reach more broadly when social movements intentionally seek this societal education. Through dissemination of different educational content on digital platforms, or through educational spaces (workshops, courses, popular education experiences and even universities), learning is created by social movements and powered by digital technologies. Of course, just as activism mediated by digital technologies is inherently educational, education cannot be conceived of only as part or dimension of the processes of resistance and social activism. As has been widely discussed, education is in itself a form of activism or, at least, a political exercise: "besides an act of knowledge, education is also and always a political act" (Freire, 2014, p. 34).

To deepen the discussion of how scientific literature addresses this relationship between activism mediated by digital technologies and education, in the next sections we present the methodological proposal of the study and the results.

3. Method

To better understand how scientific literature builds knowledge on the relationship between activism mediated by digital technologies and education, a thematic analysis was conducted. This method allows for the identification and analysis of patterns in the sources analyzed (Braun & Clarke, 2006). Below we present the inclusion criteria and the three phases of the systematic review.

3.1. Inclusion criteria

More than 10 databases from different areas including Scopus, Web of Science, JSTOR, Wiley Online Library, ProQuest, and Ebsco Host, were reviewed. The bank of documents was included work from a period of twenty years: from 1996 to 2016. We selected this period due to amount of work produced on the relationship between education and activism mediated by digital technologies in this time span. The inclusion criteria used were as follows:

- Empirical studies with quantitative, qualitative or mixed methods data.
- Peer reviewed articles (to ensure quality and reliability) published between 1996 and 2016.
- Papers where the words education, digital technologies and activism (or equivalent terms such as social media activism) appear together in the title, abstract or keywords.

3.2. Procedure

Phase one: familiarization with sources. The exploration was focused on English and Spanish as these languages had greatest quantity of knowledge production on the topic worldwide. After including the search filters (activism, digital technologies and education) 392 documents were identified. In the first phase titles, summaries and keywords of all the 392 sources were revised to confirm the inclusion criteria and become familiar with the sources and the general topic of the study.

Phase two: categorization and coding. As noted by some authors (Osses, Sánchez, & Ibáñez, 2006; Braun & Clarke, 2006), while categorization allows us to classify units that are conceptually addressed by the same topic, coding makes it possible to organize data into meaningful and easily identifiable groups. Hence, using a co-occurrence approach, we grouped and numbered certain words that appeared together in the same paragraph, including titles, abstracts and keyword of all the texts. Then, we tried to identify whether similar words and phrases expressed the same idea (Auerbach & Silverstein, 2003). In this stage, it was found that activism, digital technologies and education were not the most relevant co-occurring words; in fact, many other terms emerged from the coding stage.

Taking this fact into account, the emergent terms were numbered and categorized. We created seven categories that were the most significant according to their frequency in the titles, abstracts and keywords of the initial corpus of texts. The seven categories that appear linked to education were social media activism, cyberactivism, Internet activism, online activism, digital activism, cyberfeminism and cybercitizenship.

From this review, we selected 40 documents that were linked to the main research questions and inclusion criteria. Taking into consideration the previous categories and codes, the most relevant information from these 40 documents was summarized and analyzed in tables based on the following items or questions: 1) author and publication date; 2) country where research was conducted; 3) journal/publisher; 4) materials and methods; 5) How is activism mediated by digital technologies understood in the different documents? 5) How is education understood and what place does it have in each text? These items and question made it possible to do a transversal, systematic analysis of how the literature approaches certain political terms, concepts and practices.

Phase three: identification of concepts, patterns and emerging relationships. The most important results of this review were recorded in seven documents based on the seven categories identified. Finally, an analytical matrix was created to facilitate comparison between the seven documents and identification of emerging

relationships, concepts and patterns in all the information. During the three phases, the two authors discussed advances, results and reached consensus jointly about their interpretations.

3.3. Limitations of the study

While our inclusion criteria consider various important factors, they do have some limitations. For example, by selecting certain databases and peer review articles published between 1996 and 2016, the most recent bibliography is excluded from the analysis. In addition, our selection does not consider contributions made to the field from books, theses or other research circulated outside of indexed journals or databases like Scopus or Web of Science. Similarly, our analysis only considered production in two languages (English and Spanish), which excludes academic production in languages such as French or Portuguese, in which there have also been significant contributions to the topic of study. Finally, the decision not to use specialized software for the analysis could have effects on the final selection of 40 texts. Since the text selection was based on our questions, comparisons and matrices developed by us, and was heavily dependent on our interpretations, this could influence certain findings.

4. Results and analysis

4.1. Activism mediated by digital technologies and education: Conceptualizations

In the first stage of analysis, graphs were used to visualize trends obtained from databases. For instance, in Scopus, we did not find any mention of the relationship between activism, digital technologies and education; instead, education was related to other keywords such as *social media activism* (115 texts), *cyberactivism* (52), *Internet activism* (47), *online activism* (42), *digital activism* (28) or *cyberfeminism* (3). The following graphs show the association of terms (in this case *social media activism* and *education*) which yielded the greater amount of scientific literature, taking into account the year of publication (Figure 1) and the geographical context of the study (Figure 2).

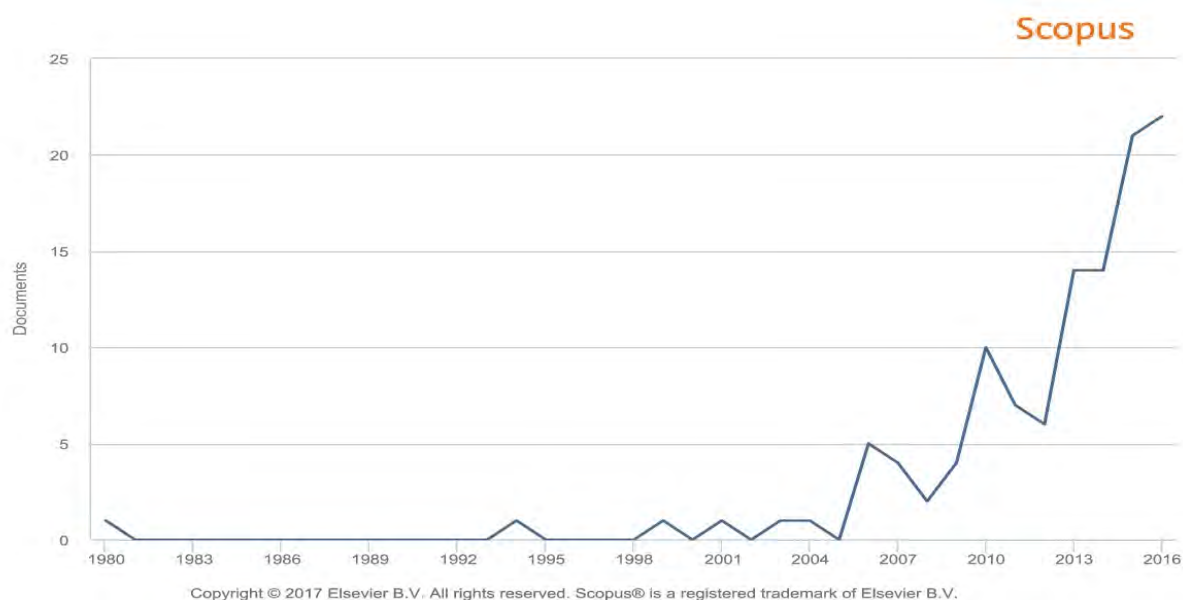


Figure 1. Social media activism and education (115 sources). Association according to year published

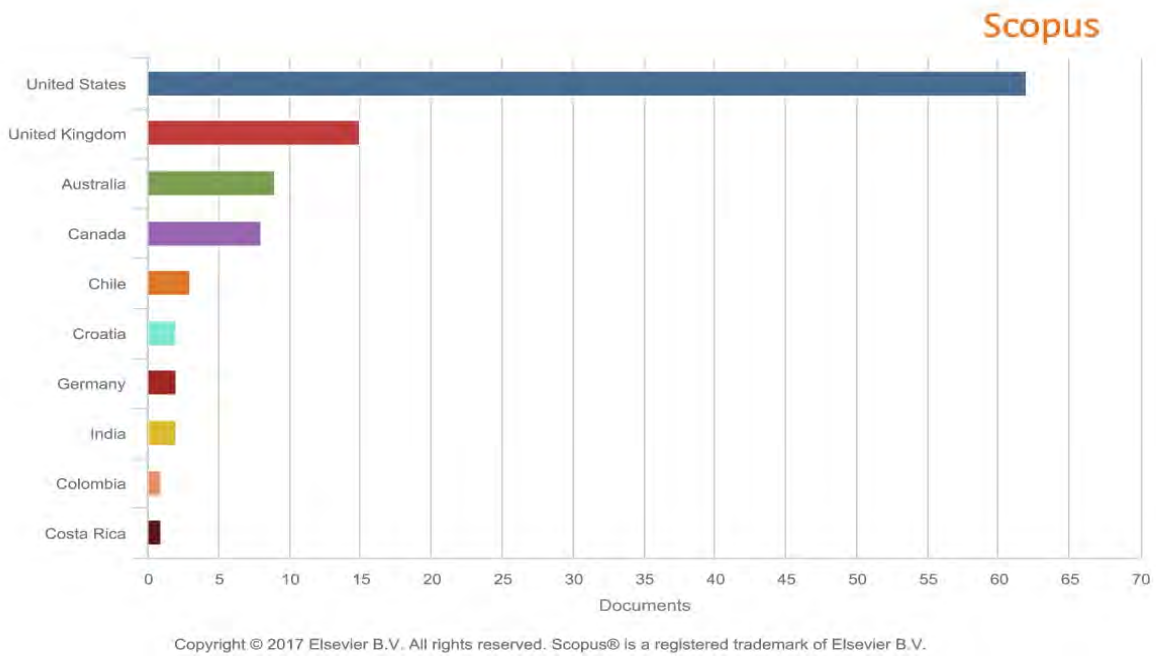


Figure 2. Social media activism and education (115 sources). Association according to the geographical ascription of the texts

As can be seen in the graphs, the production of knowledge about activism mediated by digital technologies (in this case, under the category of social media activism specifically in Scopus) and its link with education, began to increase in 2010, particularly in the United States, the United Kingdom, Canada and Australia. In contrast, the literature from Spain and Latin America is much less prevalent; it primarily comes from Chile according to the geographical context of the studies. In other databases, such as Web of Science, we found a similar situation: most of the production emerged between 2011 and 2016 from countries such as the United States, Australia, England and Canada. In this case, however, there is less production from Latin American countries; for instance, neither Colombia nor Costa Rica appear in the results:

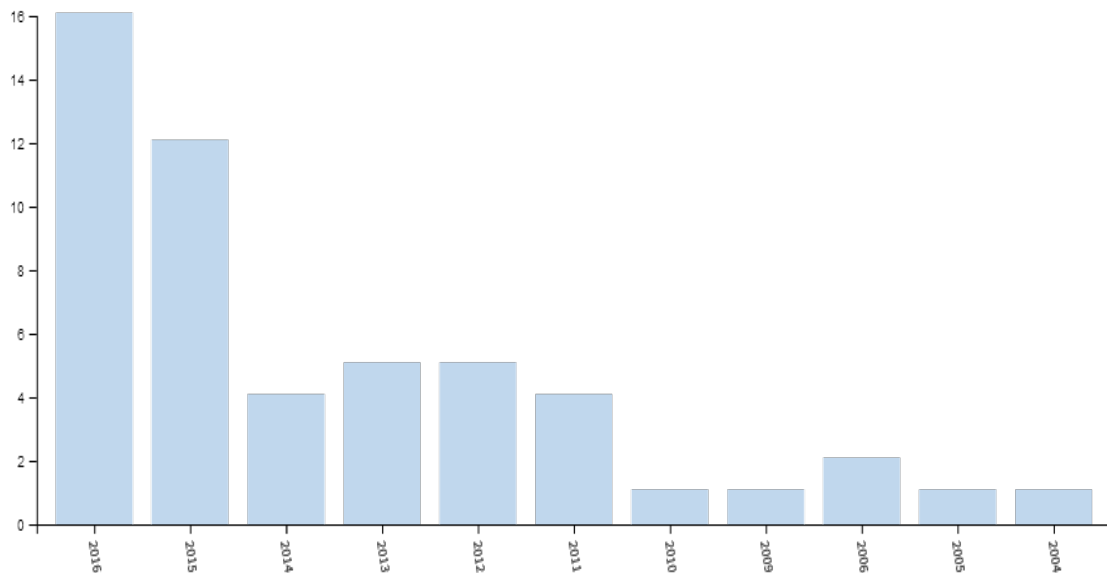


Figure 3. Social media activism and education (52 sources). Association according to year published. Source: Web of Science

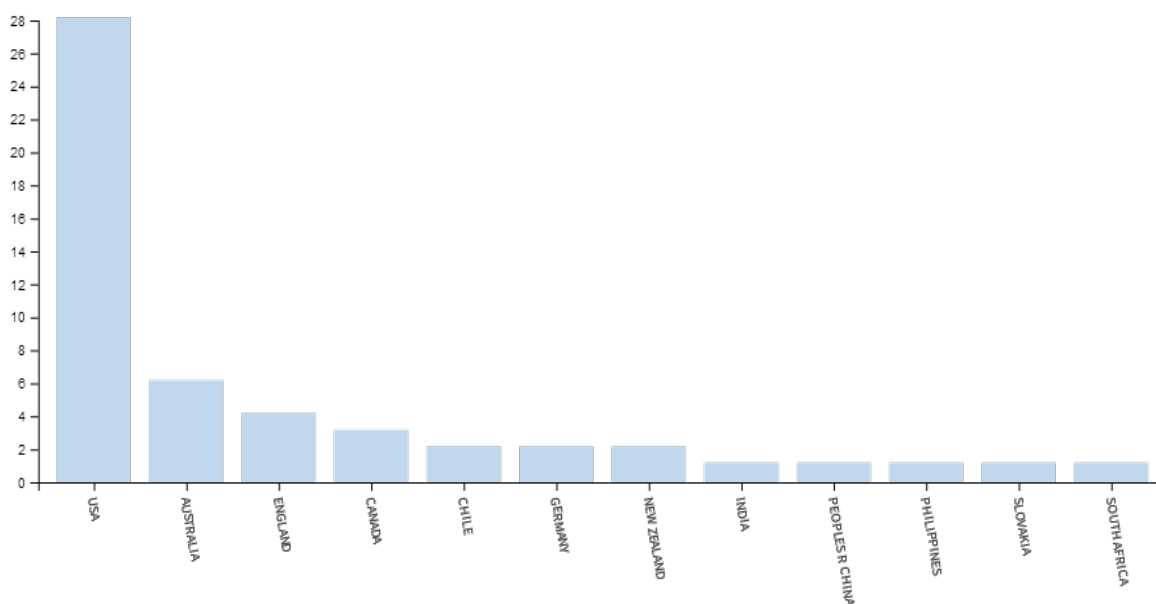


Figure 4. Social media activism and education (52 sources). Association according to the geographical ascription of the texts. Source: Web of Science

It is important to draw attention to certain elements that emerged from the literature review. The first one reveals that in most of the literature analyzed, the concepts and the distinctions between them are not rigorously defined. In some cases, the categories are named but not developed, and in other cases, the concepts whose similarities or differences would be worth analyzing are used as equivalents (e.g., Linder et al., 2010; Shayne & Shayne, 2008; Heron-Hruby & Landon-Hays, 2014; Khoury-Machool, 2007). Secondly, for some authors, education is merely a context in which activism or technological appropriation occurs. One could say that education is represented as an ‘institutional container’ for activism. Examples of this are studies on young activists in schools who display interest and indignation about topics like environment, animal protection, sexual diversity and human rights, using social media (González-Lizarraga, Becerra-Traver, & Yanez-Díaz, 2016; Linder et al., 2010; Fullam, 2017). In this case, education is just a ‘context’ or a ‘condition’ because the activists are ‘students’.

Likewise, in much of literature, education is conceived of in terms of the traditional categories of formal, non-formal and informal education. In several cases, what is criticized is the formal educational environment itself, though the ‘formal’ category is taken for granted (Bekkers et al., 2011; Valenzuela, 2013; Heron-Hruby & Landon-Hays, 2014; Theocharis, 2012). In some other cases ‘formal’ refers to concrete practices in which young people are sensitized or empowered through curricular or didactic strategies (Mills et al., 2011; Glenn, 2015; Vivitsou & Viitanen, 2015). On the other hand, in several texts, emphasis is on non-formal education, understood as the education which is enacted on extracurricular spaces such as social organizations, social movements or NGO (e.g. Weeks, 1999; Enguix, 2016; Share & Shayne, 2008).

Beyond the semantic discussion, the thematic analysis reveals that in the empirical studies, the relationship between activism mediated by digital technologies and education is based on concrete political practices that involve different levels of participation. In what follows we propose a new typology of political practices identified in the scientific literature. We also problematize some categories frequently used to understand the complex connection between activism mediated by digital technologies and education.

5. The political practices of contemporary activism: Beyond distinctions

5.1. Critical and active media consumption

This political practice consists of following critical content or groups working on political, sociocultural or environmental issues online. Exposure to this type of content, in addition to promoting learning and awareness, can lead to action. For example, it can be manifested in actions like expressing support for certain topics of interest

by modifying the personal profile photo in social networks or by posting messages of solidarity. It can be manifested in other actions like signing letters and virtual petitions in order to demonstrate indignation, making demands or generating pressure to promote changes and influence national political and media agendas (Theoharis, 2012; Share & Shayne, 2008; Bekkers et al., 2011).

As Juris (2008) explains through his ethnographic analysis of the anti-globalization movement, people involved in newest social movements consume critical information and promote alternative interpretations of certain events through different media and mediations. In contrast to corporate media, which often represents the political, economic and socio-cultural realities and interests of their owners, the contemporary activists create counterhegemonic spaces (counter-spaces) in which structural issues, usually marginalized in mainstream media, can be discussed. Therefore, activism mediated by digital technologies makes it possible to question dominant media narratives, generate spaces of resistance and visualize the stories or voices of marginalized communities (Linder et al., 2010; Pearson et al., 2016).

Some scholars have recently claimed that these characteristics supersede classical distinctions between consumption of mass media and the production of content (Gibbons, 2017). As Urresti (2008) suggests, youth are no longer consumers of information, but 'prosumers' (as coined by Alvin Toffler). Prosumers refers to a hybrid between a consumer and a content producer. Their practices include those that may be construed as similar to a traditional consumer but with a critical eye: passive regarding production but active in reception. But their practices also include those of the autonomous producer who consumes what he or she produces (Urresti, 2008).

Indeed, as is expressed in the literature, organizations, networks and newest social movements have use their web pages and other platforms of cyberspace not only to protest and consume critical information, but also to learn and educate others by offering training, support or counseling (Enguix, 2016). Activists in cyberspace have several resources available, like those of the NGO Advocates For Youth (a north American organization supporting intergenerational activism). These resources include online tools to learn about production/circulation of virtual petitions, creation of community forums, effective use of social media and lobbying tactics with decision-makers on issues of interest (Shayne & Shayne, 2008).

Nevertheless, activism mediated by digital technologies implies different levels of participation, beginning with critical, active consumption (which goes beyond simply consuming) and increasingly reaching a productive level as they politicize (without becoming production only). In the following section we describe a second set of practices that complement and overlap with the critical and active media consumption.

5.2. Searching for and circulating information

Along with critical and active media consumption is the practice of searching for and circulating information or content. The search implies a willingness to research, learn and think critically, which of course transcends mere reading or 'consumption' of information. The circulation of content, on the other hand, is based on massive or selective diffusion of reflective documents, public denunciations, campaigns, opinion articles, all kinds of 'counter-informative' content and announcements about past, present or future collective actions (Valenzuela, 2013; Glenn 2015; Khoury-Machool, 2007).

As we have identified in some of the studies reviewed, in this type of practices formal, non-formal and informal education enter into a complementary or articulated relationship, which invites us to question the very distinction between these educational domains. One instance of this is illustrated in what happened after the political changes with Arab Spring in Tunisia. After technology and Internet tools were used rebelliously to circulate information and to encourage the revolts to overthrow Ben Ali, the same tools were then used to foster awareness, democratization and education. This was achieved through the political-communicative practices of certain NGOs such as Al Bawsala, which promoted the empowerment of citizens through popular education activities and the circulation of information through their website¹. Al Bawsala also created spaces for debate between politicians and citizens and fostered a new political culture linked to the monitoring of legislative and governance practices to ensure the transparency of the new regime in that country (Boumlik & Schwartz, 2016).

1. Al Bawsala is a non-profit NGO established under Tunisian law. It has three objectives: 1) to reposition citizens at the core of political action by offering them the means to stay updated with their elected representatives and by providing them ways to defend their fundamental rights; 2) to build relationships with elected representatives and decision-makers in order to work towards the establishment of good governance practices and political ethics; 3) to participate in defending the concepts of social progress and citizen empowerment (more information available in the website: <https://www.albawsala.com/en/presentation>).

In this case, the educational process moves from the 'informal' to the 'non-formal' with no clear boundaries between these domains.

Similarly, in relation to the critical and active consumption of content, searching for and circulating information implies a higher level of politicization, usually addressing collective actions. This in turn relates to the third set of practices identified in the thematic analysis.

5.3. Coordination of actions

Coordination of actions is related to practices in which collective actions, such as protests, mobilizations, campaigns, mass events, meetings, forums, seminars, educational activities and so on, are organized or promoted. Action coordination, enhanced by the use of digital technologies, implies not only reaching agreements on the logistical elements, but also sharing points of view, discussing ideas, defending opinions and making decisions. This last element, as Biddix (2010) explains, may be simpler in the case of small organizations since large organizations require face-to-face meetings, not only internet interactions.

In any case, the coordination of actions within educational processes transcends the traditional distinctions between formal, non-formal and informal as it takes place in parallel settings and with different levels of formality. We can see this in the case of studies on the revolts and encampments of 15M in Spain (Fernández-Planells, 2013) or the Occupy Wall Street movement in the United States (Juris, 2012). Despite that the collective actions on Internet at the beginning motivated mobilizations and awareness in an 'informal' and expanded manner, various commissions began to emerge when the occupations in the squares of the most important cities in both countries took place. Education commissions stood out among the most important and were in charge of promoting educational spaces with higher levels of formality. Likewise, when the occupations and the encampments dissipated, it was decided to channel the disruptive energies towards decentralized, organizational, and educational processes online or in different neighborhoods with diverse communities.

The coordination of actions cannot be classified according to traditional distinctions like those online/offline given that such coordination is enacted simultaneously in hybrid and interdependent settings. In fact, this is another feature of contemporary activism; it circulates through interstitial spaces where online activity does not replace, but rather complements and reinforces offline political participation (Metzger et al., 2015). For this reason, the very distinction between online and offline in general, or between online activism and offline activism in particular, should not be maintained. Instead of two separate worlds of social activism, these are hybrid, convergent deployments with multiple intersections. This activism relies both on streets and on the Internet for its construction and occupation of public space (Linder et al., 2010; Valenzuela, 2013). However, although one may think the coordination of collective actions online/offline implies a very high level of participation and politicization, the content production, which is discussed below, challenges this notion.

5.4. Content production

With this practice, activists go from active consumption to active production by creating, modifying and editing content such as photos, videos, and texts. In some cases, platforms such as Google docs enable the creation of documents that movements or collectives build collaboratively. Other content may come in the form of images or videos to publicize actions carried out or to denounce acts of repression. For example, recently young people have responded to the attacks carried out by public forces on protesters in North Africa, Spain, the United States or Latin America by recording what happened and uploading the videos to the web, often anonymously and with little editing (Peña, Rodríguez, & Sáez 2016). Due to the communicative power of the videos, thousands of people have joined the protests after feeling empathy and solidarity with the demonstrators.

In the case of education, content production as a means of activism mediated by digital technologies also blurs the distinction between formal, non-formal and informal domains. For instance, in some of the texts revised, the links and transitions from the 'formal' to the 'non-formal' and 'informal' are also noticeable in the political practices of contemporary activism. In Chile, for example, many young people used audiovisual production abilities they had learned at school ('formal') in spaces of mobilization ('informal'). In fact, several leaders and members of the Chilean student movement who in 2011 demanded a free, quality public education by occupying educational institutions and mobilizing in mass, used what they learned at school in regards to the use of digital technologies along with audiovisual production to create 'non-formal' learning experiences. As a result of what was learned at school, the young people relied on their technical knowledge and skills in the use of digital

technologies and the Internet to produce and massively circulate creative videos that had a strong emotional impact on other young people (Peña, Rodríguez, & Sáez, 2016).

Another example is the work of Khoury-Machool (2007) which analyzes the case of Palestine, where NGOs like the Palestinian Youth Association for Leadership and Rights Activation (PYALARA) and universities like Bit Zeit University of Ramallah, created several educational initiatives for the appropriation of Information and Communication Technologies (ICT) that fostered the creation of virtual radios, blogs and web pages by students. This appropriation generated a new political culture because young people began to report on the situations of their neighborhoods, families, teachers, schools and so forth, through the dissemination of photographs, texts and video clips on the Internet. This provided a great opportunity for young Palestinians in the occupied territories to express themselves, to make their stories visible, to maintain communication with peers, friends and family in the diaspora and to establish transnational communities of interaction and collaboration. Thus, a causal relationship was established between 'formal' educational processes and the appropriation of ICTs to generate 'non-formal' and 'informal' initiatives for training and communication.

5.5. *Hacker practices*

Even though the aforementioned practices imply varying levels of participation and relations with cyberspace, hacker practices could be understood as the more 'active' or 'radical' ones. These practices are organized by activists savvy in coding and programming languages. Hackers produce or develop technologies and platforms and move through independent networks and free software. As Rueda (2004) points out, hackers aim at subverting the control and power patterns behind authoritarian and undemocratic technological designs and transforming what circulates in virtual environments for the public good. This form of activism and resistance in the network is distinct from cracking, the practice of breaking into security systems. The world of hackers is related to the construction of a radical digital citizenship, not to committing crimes or to breaking the law (Emejulu & McGregor, 2017). Hacking can initiate collective and emancipatory technological actions through alternative communicative infrastructures such as independent information networks, non-commercial Internet providers and freeware platforms. This promotes dialogue, organization and mobilization outside the corporate media infrastructure.

Although one could consider the practices performed by hackers to be successful (for instance blocking government or corporative organizations websites) these practices have also been criticized because they have no 'real effects'; to some they are just slacktivism, a hybrid of slacking and activism. Slacktivism, from Glenn's (2015) perspective, consists of a form of 'awareness' that is not 'real activism' because it implies little time, minimal effort and no participation in mobilizations or concrete actions 'outside of the web'. These are practices through which one can be part of a group or webpage, read or share information on social issues, sign virtual petitions, 'like' certain content or participate in virtual boycotts without concrete contributions to the solution of social problems. Along the same lines, LaRiviere et al. (2012) states that Internet activism promotes low-commitment collective action (e.g. simply contributing 'clicks' to support the cause) and it prevents further recognition of complexities and commitments to the situations being protested.

However, some authors have started to remark on this problematic distinction between activism and slacktivism (Chiluwa & Ifukor, 2015) since it reduces highly complex practices to opposing, hierarchical categories. In fact, while certain practices imply levels of participation and involvement that can be associated with 'low commitment', this does not necessarily mean that they cannot be translated or overlapped with other types of higher intensity activities that have long-term effects. As Knibbs (2013) points out, concrete practices such as signing a virtual petition or sharing supportive messages can have considerable effects when carried out by millions of people. Since different objectives go hand in hand with different actions, online practices, as trivial as they may seem, can have a great potential to achieve certain purposes, such as drawing public attention or persuading and generating pressure on specific issues. Similarly, it can be argued that people who are active in promoting or supporting causes on the Internet may be more likely to make donations, volunteer or engage in off-the-web activities (Metzger et al., 2015; Linder et al., 2010). In this sense, instead of understanding slacktivism as activism that is 'not real', 'false', or 'lazy', what we have are complex forms of activism that involve varying levels of participation and operate in the interstices between online and offline.

6. Conclusions

Beyond the different and sometimes less rigorous ways of naming the relationship between activism mediated by digital technologies and education, the literature review revealed a broad set of political practices which involve different levels of participation: critical and active media consumption, searching for and circulating information, coordination of actions, content production, hacker practices. Likewise, in the different texts, activism mediated by digital technologies (or this concept referred to with different terms) is associated with various forms of technological appropriation that have diverse practices and purposes: raising awareness, protesting or defending certain causes of interest, promoting social mobilization, creating new forms of citizen participation, generating local, national and global collaboration networks, and strengthening solidarity and a sense of community (Pearson et al., 2016; Linder et al., 2010; Khoury-Machool, 2007; Theocharis, 2012; Peña, Rodríguez, & Sáez 2016; Enguix, 2016; González-Lizarraga, Becerra-Traver, & Yanez-Díaz, 2016; Vivitsou & Viitanen, 2015; Weeks, 1999).

However, it is necessary to emphasize that in part of the literature analyzed, it is meaningless to speak of a clear division between 'formal', 'non-formal' and 'informal' educational domains. Additionally, in several cases already described, it is noticeable that some other distinctions are problematic: consumption/production, online/offline and activism/slacktivism. That is the reason why, based on the thematic analysis, we have identified and proposed a new typology of political practices, which transcend these dualisms, hierarchies, or naturalized categories present in certain studies. Taking into account the results of the thematic analysis, we also argue for a "practical turn" in the study of the relationship between activism mediated by digital technologies and education. The practical turn in social theory allows us to challenge taken-for-granted distinctions (technology/society; online/offline; real/virtual; outside/inside) and pre-established categories such as formal, non-formal and informal education. Conversely, the practical turn focuses on the field of practices and relational dynamics, which are open to creative and disruptive enactments (Schatzki, 2001; Bolldén, 2016; Knorr-Cetina, 2001). To this extent, if new empirical studies make that practical turn, it could be possible to deepen the discussion about the typology of political practices proposed in the present article, instead of circulating traditional categories or oppositions as several scholars still do.

After this research, certain questions also arise: Can the diversity of political-educational practices of young people be reduced to the typology proposed in this article? What new political expressions may be emerging beyond what can be traced through investigative, analytical and conceptual procedures? What other distinctions in the academic literature can be overcome through the political practices of emerging activism? As some studies have pointed out, digital technologies have moved citizen struggles to the field of online/offline environments, breaking, among others, public/private, collective/individual or national/international distinctions (Suaza, 2013). This leads us to insist on the need for new studies and approaches that follow the practices and transcend the taken-for-granted distinctions or categories.

Likewise, we believe this approach could be useful to face certain challenges of the knowledge production on the field. For example, it is important to point out, as Emejulu & McGregor (2017) do, that the analysis of processes of social revolt cannot be reduced to a romantic and naïve reading associated with horizontal relations, leaderless movements, and supposedly democratic mechanisms. Of course, activism implies power relations, conflicts and even hierarchies. As Biddix's (2010) study illustrates, though certain protests are spontaneous and horizontal in principle as they evolve, clear and defined leadership begins to emerge.

On the other hand, when avoiding an idealization of disruption experiences and resistance, one must also avoid embracing definitions of them that deny or minimize their potential. For this reason, it is problematic to associate certain actions with labels like 'light', 'lazy', 'low commitment' or 'outside real activism'. Behind these labels, there is a certain 'purism or essentialism' that aims to limit activism to presence on the streets and to inherited forms of politics resistance (e.g. marches, demonstrations, mobilizations, etc.). Beyond the distinction between activism and slacktivism, political practices with diverse horizons appear on a daily basis. This activism is not exclusively an online activity that scarcely affects 'real life', nor is it exclusively offline activism that marginally or instrumentally uses the technologies and the Internet for its purposes. On the contrary, digital technologies create a networked public sphere as well as networked movements that are not 'online-only' or even 'online-primarily'; these are 'a complex interaction of publics, online and offline, all intertwined, multiple, connected' (Tufecki, 2017, p. 6).

In conclusion, we claim for a practical turn as a necessary alternative to help erase traditional distinctions, boundaries and pre-established hierarchies in the study of the relationship between activism mediated by digital technologies and education. Activism in the contemporary world problematizes the distinction between formal, non-formal and informal education since its political practices express complex interactions between these

three domains. The political actions of groups, networks or newest social movements are inherently educational, and they can hardly be reduced to concepts, distinctions or traditional conceptions of policy and citizenship. Education, on the other hand, is inherently political and it cannot be reduced to pre-established models or pedagogical theories; hence, social activism must be understood according to its specificities, practices and deployments in each context or experience of education and disruption. As a result, previous and naturalized categories, still present in the contemporary knowledge production, must be revisited in order to understand the present and imagine the future.

7. References

- Auerbach, C. F., & Silverstein, L. B. (2003). *Qualitative Data. An Introduction to Coding and Analysis*. New York and London: New York University Press
- Bekkers, V., Beunders, H., Edwards, A., & Moody, R. (2011). New Media, Micromobilization, and Political Agenda Setting: Crossover Effects in Political Mobilization and Media Usage. *The Information Society*, 27, 209–219. doi:https://doi.org/10.1080/01972243.2011.583812
- Biddix, J. P. (2010). Technology Uses in Campus Activism Form 2000 to 2008: Implications for Civic Learning. *Journal of College Student Development*, 51(6), 679–693. doi:https://doi.org/10.1353/csd.2010.0019
- Biddix, J. P. & Park, H W. (2008). Online Networks of Student Protest: the Case of the Living Wage Campaign. *New Media and Society*, 10(6), 871–89. doi:https://doi.org/10.1177/1461444808096249
- Bolldén, K. (2016). The emergence of online teaching practices: a socio-material analysis. *Learning, Media and Technology*, 41(3), 444–462. doi:https://doi.org/10.1080/17439884.2015.1044536
- Boumlik, H., & Schwartz, J. (2016). Conscientization and Third Space: A Case Study of Tunisian Activism. *Adult Education Quarterly*, 66(4), 319–335. doi:https://doi.org/10.1177/0741713616652475
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3, 77–101. doi:https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa
- Castells, M. (2012). *Redes de indignación y esperanza*. Madrid: Alianza
- Chiluwa, I., & Ifukor, P. (2015). War against our Children: Stance and Evaluation in #BringBackOurGirls Campaign Discourse on Twitter and Facebook. *Discourse and Society*, 26(3), 267–296. doi:https://doi.org/10.1177/0957926514564735
- Delgado, R. Ocampo, A. M., & Robledo, C.M. (2008). La acción colectiva juvenil. Un modelo de análisis para su abordaje. *Punto-e-vírgula*, (4), 196–216.
- Enguix Grau, B. (2016). Activismo y Prácticas Digitales en la Construcción de una Esfera LGTB en España. *Revista Datos*, 59(3), 755–787. doi:https://doi.org/10.1590/00115258201691
- Emejulu, A., & McGregor, C. (2017). Towards a Radical Digital Citizenship in Digital Education. *Critical Studies in Education*, 1–17. doi:https://doi.org/10.1080/17508487.2016.1234494
- Feixa, C., Juris, J. & Pereira, I. (2012). La globalización alternativa y los novísimos movimientos sociales. *Revista del centro de investigación de México*, (37), 23–39.
- Fernández-Planells, A. (2013). #acampadabcn: el 15M desde Catalunya. In C. Feixa & J. Nofre (Eds.), *Generación indignada. Topías y utopías del 15M* (pp. 87–116). Lleida: Milenio publicaciones.
- Freire, P. y Shor, I. (2014). *Miedo y osadía: La cotidianidad del docente que se arriesga a practicar una pedagogía transformadora*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Fullam, J. (2017). Becoming a youth activist in the internet age: a case study on social media activism and identity development. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 30(4), 406–422. doi:https://doi.org/10.1080/09518398.2016.1250176
- Garcés, M. (2010). Movimientos sociales y educación popular. *La piragua*, 32, 55–68.
- Gibbons Pyles, D. (2017). A social semiotic mapping of voice in youth media: the pitch in youth video production. *Learning, Media and Technology*, 42(1), 8–27. doi:https://doi.org/10.1080/17439884.2016.1095209
- Glenn, C. L. (2015). Activism or ‘Slacktivism?’: Digital Media and Organizing for Social Change. *Communication Teacher*, 29, 81–85. doi:https://doi.org/10.1080/17404622.2014.1003310
- González-Lizarraga, M. G., Becerra-Traver, M. T., & Yanez-Díaz, M.B. (2016). Cyberactivism: A new form of participation for University students. *Comunicar*, 24(46), 47–54. doi:https://doi.org/10.3916/C46-2016-05
- Hardt, M., & Negri, A. (2004). *Multitud*. Barcelona: Random House Mondadori S.A.
- Heron-Hruby, A., & Landon-Hays, M. (Eds.). (2014). *Digital Networking for School Reform: The Online Grassroots Efforts of Parent and Teacher Activist*. New York: Palgrave Macmillan. doi:https://doi.org/10.1057/9781137430748

- Irving, C. J., & English, L.M. (2011). Community in Cyberspace: Gender, Social Movement Learning, and the Internet. *Adult Education Quarterly*, 61(3), 262–278. doi:<https://doi.org/10.1177/0741713610380448>
- Juris, J. (2008). Performing Politics: Image, Embodiment, and Affective Solidarity during anti-Corporate Globalization Protests. *Ethnography*, 9(1), 61-97. doi:<https://doi.org/10.1177/1466138108088949>
- Juris, J. (2012). Reflections on #Occupy Everywhere: Social Media, Public Space, and Emerging Logics of Aggregation. *American Ethnologist*, 39(2), 259–279. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1548-1425.2012.01362.x>
- Khoury-Machool, M. (2007). Palestinian Youth and Political Activism: the Emerging Internet Culture and New Modes of Resistance. *Policy Futures in Education*, 5(1) 17-36. doi:<https://doi.org/10.2304/pfie.2007.5.1.17>
- Knibbs, K. (2013). *Slactivists, unite! Social media campaigns aren't just feel-good back patting*. Retrieved from: <https://goo.gl/a8dLKN>
- Knorr-Cetina, K. (2001). Objectual practice. In T. Schatzki, K. Knorr-Cetina & E. Savigny (Eds.), *The Practice Turn in Contemporary Theory* (pp. 184-197). London and New York: Routledge.
- LaRiviere, K., Snider, J., Stromberg, A., & O'Meara, K. (2012). Protest: Critical Lessons of Using Digital Media for Social Change. *About Campus*, 17(3), 10-17. doi:<https://doi.org/10.1002/abc.21081>
- Linder, Ch., Myers, J.S., Riggle, C., & Lacy, M. (2016). From Margins to Mainstream: Social Media as a Tool for Campus Sexual Violence Activism. *Journal of Diversity in Higher Education*, 9(3), 231-244. doi:<https://doi.org/10.1037/dhe0000038>
- McAdam, D., McCarthy, J. & Zald, M. (1999). Oportunidades, estructuras de movilización y procesos enmarcadores: hacia una perspectiva sintética y comparada de los movimientos sociales. In: D. McAdam, J. McCarthy & M. Zald (comps.), *Movimientos Sociales: perspectivas comparadas* (pp. 21-46). Madrid: Istmo.
- Melucci, A. (1999). *Acción colectiva, vida cotidiana y democracia*. México: El Colegio de México-Centro de Estudios Sociológicos.
- Metzger, M. W., Erete, S.L., Barton, D. L. Desler, M.K., & Lewis, D.A. (2015). The new political voice of young Americans: Online engagement and civic development among first- year college students. *Education, Citizenship and Social Justice*, 10(1), 55–66. doi:<https://doi.org/10.1177/1746197914558398>
- Mills, A., Schechter, S., Lederer, S., & Naeher, R. (2011). Global Stories of Citizenship: Oral History as Historical Inquiry and Civic Engagement. *The Oral History Review*, 38(1), 34–62. doi:<https://doi.org/10.1093/ohr/ohr042>
- Osses, S., Sánchez, I., & Ibáñez, F. (2006). Investigación cualitativa en educación. Hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. *Estudios Pedagógicos*, 32(1), 119-133.
- Pearson, E., Tindle, H., Ferguson, M., & Litchfield, C. (2016). Can We Tweet, Post, and Share Our Way to a More Sustainable Society? A Review of the Current Contributions and Future Potential of #Social media for sustainability. *Annual Review of Environment and Resources*, 41, 363:397. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-090000>
- Peña, P., Rodríguez, R., & Sáez, C. (2016). Student Movement in Chile, Situated Learning and Digital Activism. Commitment, Social Change and Technological Uses in Teenagers. *OBETS*, 11(1), 287-310. doi:<https://doi.org/10.14198/OBETS2016.11.1.11>
- Rueda, R. (2004). Tecnocultura y sujeto cyborg: esbozos de una tecnopolítica educativa. *Nómadas*, 21, 70-81.
- Share, R. A., & Shayne, J. (2008). Youth-Adult Partnership in Community Organizing: A Case Study of the My Voice Counts! Campaign. *Journal of Community Practice* 14 (4): 113-127. doi:https://doi.org/10.1300/J125v14n04_07
- Schatzki, T. (2001). Introduction: practice theory. T. Schatzki, K. Knorr-Cetina & E. Savigny (Eds.), *The Practice Turn in Contemporary Theory* (pp. 10-23). London and New York: Routledge.
- Suaza, L. M. (2013). Hackeando al patriarcado: metáforas y prácticas sociales de mujeres con tecnologías. En R. Rueda, L. Ramírez y A. Fonseca (eds.), *Ciberciudadanías, cultura política y creatividad social* (pp. 145-197). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional: 145-197.
- Tarrow, S. (1997). *El poder en movimiento*. Madrid: Alianza editorial.
- Tilly, Ch. (1995). Lo movimientos sociales como agrupaciones históricamente específicas de actuaciones políticas. *Sociológica*, 28, 1-18.
- Theocharis, Y. (2012). Cuts, Tweets, Solidarity and Mobilisation: How the Internet Shaped the Student Occupations. *Parliamentary Affairs*, 65, 162–194. doi:<https://doi.org/10.1093/pa/gsr049>
- Touraine, A. (1987). *El regreso del actor*. Buenos Aires: Editorial Eudeba.
- Touraine, A. (1997) *¿Podremos vivir juntos?* México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Tufekci, Z. (2017). *Twitter and Tear Gas. The Power and Fragility of Networked Protest*. New Haven and London: Yale University Press
- Urresti, M. (2008). *Ciberculturas juveniles*. Buenos Aires: La Crujía.

- Valenzuela, S. (2013). Unpacking the Use of Social Media for Protest Behavior: The Roles of Information, Opinion, Expression, and Activism. *American Behavioral Scientist*, 57(7), 920–942. doi:<https://doi.org/10.1177/0002764213479375>
- Vivitsou, M., & Viitanen, K. (2015). The pedagogies of the future: through young people's eyes in storytelling experiences with the digital in Finland and Greece. In S. Zlitni & F. Lienard (Eds.), *Electronic Communication: Political, Social and Educational Uses* (pp.123-141). Bern: Peter Lang.
- Weeks, P. (1999). Cyber-activism: World Wildlife Fund's Campaign to Save the Tiger. *Culture y Agriculture*, 21(3), 19-30. doi:<https://doi.org/10.1525/cag.1999.21.3.19>



The Academic Use of the Laptop and the Smartphone by Spanish and Latin American University Students

El uso académico del ordenador portátil y del smartphone en estudiantes universitarios españoles e iberoamericanos

José Manuel Sáez López^a, M^a. Luisa Sevillano García^b y Esteban Vázquez Cano^c

^a Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas específicas, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, España
<https://orcid.org/0000-0001-5938-1547> jmsaezlopez@edu.uned.es

^b Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas específicas, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, España
<https://orcid.org/0000-0002-2841-8738> mlsevillano@edu.uned.es

^c Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas específicas, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, España
<https://orcid.org/0000-0002-6694-7948> evazquez@edu.uned.es

ARTICLE INFO

Key words:

Ubiquitous learning
 Higher education
 Technological innovation
 Educational research
 M-learning

Palabras clave:

Aprendizaje ubicuo
 Educación Superior
 Innovación tecnológica
 Investigación educativa
 M-learning

ABSTRACT

The present study analyzes the use of computer and mobile phone by university students, identifying their benefits and academic application. It is applied a non-probabilistic sample of 469 subjects in 10 universities, 5 in Spain and 5 in Ibero-American countries. We have employed a descriptive and factorial analysis. We concluded that there is a more significant presence of the laptop in the study and academic tasks, while the mobile phone is more present in communication and entertainment. The laptop has more presence in the instructive, informative, collaborative and illustrative functions, and in learning activities. The mobile phone performs better in terms of entertainment and communication functions. In any case, the benefits and satisfaction in using both devices are clear. This reality postulates teacher towards a new teaching methodology, including the preparation of resources to be used online.

RESUMEN

El presente estudio analiza la utilización del ordenador portátil y el smartphone por parte de estudiantes universitarios, identificando sus beneficios y aplicaciones académicas. La muestra es no probabilística compuesta por 469 sujetos en 10 universidades, 5 de España y 5 de países iberoamericanos. Se ha empleado una metodología a partir del análisis descriptivo y factorial. Se concluye que existe una mayor presencia del ordenador portátil en el estudio y tareas académicas, mientras que el smartphone está más presente en la comunicación y el entretenimiento. El ordenador portátil tiene más presencia en las funciones instructiva, informativa, colaboradora e ilustrativa, y en actividades de aprendizaje. El smartphone obtiene mejores resultados en lo relativo a las funciones de entretenimiento y comunicación. En cualquier caso, son claros los beneficios y satisfacción en el uso de ambos dispositivos. Esta realidad obliga e impulsa a los docentes hacia una nueva metodología docente, incluyendo la preparación de recursos para ser aprovechados en línea.

1. Introducción

La implementación del aprendizaje móvil y ubicuo en el ámbito formativo universitario se ha acelerado en los últimos años. Se ha buscado por medio de metodologías activas, que el alumnado se acerque a la construcción colectiva del conocimiento, con base en una pedagogía participativa y un modelo comunicativo bidireccional.

En este mundo globalizado y de sobreabundancia comunicativa en red, el mundo se percibe cada vez más a través de la red. (Fundación Telefónica, 2016; Adams Becker et al., 2017). El acceso a los dispositivos digitales móviles se está universalizando y, a medida que aumenta su asequibilidad y funcionalidad, también surgen nuevos retos para adecuar su uso al potencial formativo, comunicativo e informativo que estos nuevos recursos pueden propiciar (Badía y Gómez, 2014; Cabero, 2014).

En este estudio analizamos el uso académico del smartphone y el ordenador portátil en una muestra de estudiantes universitarios españoles e hispanoamericanos. Se pretende establecer correspondencias en tres dimensiones. En primer lugar, se procede a valorar hábitos y utilización de los dispositivos en la dimensión 1; sus funciones en la dimensión 2; y los beneficios en los procesos de aprendizaje en la dimensión 3.

2. Dispositivos digitales, ubicuidad movilidad y aprendizaje

La universalización en cuanto a posesión de aparatos posibilitadores de contenidos digitales y ubicuos se ha generalizado. Un estudio realizado en Alemania (Engel y Breunig, 2015) sobre un segmento de población comprendido entre los 14 y 29 años revela que el 100% dispone de ordenador portátil y smartphone y el 99% los utiliza. El estudio concluye que en 10 años y, a pesar de tantos medios, sus usuarios no sabrán más que en la actualidad. Si la técnica y la economía han avanzado tanto, algo tendremos que hacer desde la pedagogía para que el saber mediante el uso de estas herramientas aumente y mejore. Varias investigaciones (Bautista et al., 2013; Pascual, 2013) sitúan el aprendizaje ubicuo en un contexto caracterizado por el uso de la tecnología y su aplicación en los posibles escenarios de aprendizaje, permitiendo que la educación actual esté disponible en todo momento, en cualquier lugar medio social, gracias a los dispositivos móviles.

Recientemente dos profesoras de la Universidad Pública de Navarra (Vidales-Bolaños y Sádaba-Chalezquer, 2017) han investigado sobre adolescentes conectados y la medición del impacto del móvil en las relaciones sociales desde el capital social. Entre otras cuestiones de interés en relación con nuestra aportación concluyen (p. 25-26) que la comunicación mediada por el móvil influye de forma positiva en las relaciones sociales de aquellos adolescentes que se muestran más capaces de conciliar sus actividades dentro y fuera de la Red como, por ejemplo, cuando se comunican con cierta frecuencia a través del móvil, a la vez que mantienen el mismo o mayor contacto con sus amigos fuera de Internet. También ocurre cuando el grupo de amigos que gestionan a través de este dispositivo incluyen a personas de otros colegios, barrios o ciudades, permitiendo una mayor diversidad. La interacción online a través del móvil y las relaciones fuera de Internet se complementan, de modo que no se producen desequilibrios que afectan negativamente a sus relaciones sociales (Flores y Del Arco, 2013; Kammerl, 2013).

Ya en Colombia, en concreto en la región del Caribe, se desarrolló un proyecto sobre el fortalecimiento pedagógico en las universidades a través de las TIC (Said-Hung, 2015). Se constató que es necesario el aprovechamiento de los recursos pedagógicos dispuestos en internet, así como la necesidad de garantizar la mayor promoción y generación de profesores eficaces en los escenarios de enseñanza superior a nivel de apropiación tecnológica. También en Bogotá se realizó una investigación sobre la brecha digital universitaria y la apropiación de las TIC en estudiantes de Educación Superior (Berrio Zapata y Hernando Rojas, 2014). Según este estudio, los estudiantes universitarios usan las TIC, pero dada su formación y educación no se apropian de sus posibilidades productivas más allá de los usos básicos o recreativos. La apropiación tecnológica es un fenómeno individual, pero también colectivo que incluye factores políticos, económicos y culturales que deben ser analizados en su conjunto (Sevillano y Vázquez-Cano, 2015). En este sentido, dos profesoras de la Universidad Nacional de Río Cuarto en la Argentina, realizaron una investigación sobre los estudiantes y las tecnologías desde la perspectiva de docentes universitarios (Chiecher y Lorenzati, 2017). Los profesores perciben que tienen en sus aulas sujetos influenciados por la cultura digital, jóvenes de la generación multimedia, nativos digitales, adolescentes del siglo XXI. Saben que la imagen de un profesor transmisor de la información, protagonista central de los intercambios entre sus alumnos y guardián del currículum ha entrado en crisis en un mundo conectado por pantallas. Son conscientes que se les demanda una enseñanza renovada, ajustada a las características de estos nuevos alumnos.

Asimismo, Fombona y Pascual (2011, p. 106) en una investigación llevada a cabo en la Universidad Autónoma de México (UNAM) concluyen que las políticas educativas a favor del uso de las TIC en educación superior como el teléfono móvil, donde la programación, el control y seguimiento es aún menor, ya que no contemplan ni gozan generalmente, del apoyo técnico del profesorado, encontrándose por consiguiente numerosas dificultades, como cierto temor a desviarse de los objetivos inicialmente planteados. Sin embargo, el grado de satisfacción de estudiantes y profesores es alto en la medida que alcanzan los objetivos propuestos. En la sociedad

actual en el que el uso de los dispositivos es ubicuo y móvil, los cambios constatados en la praxis de uso de herramientas virtuales se deben en gran parte a la convergencia múltiple y extensión de los dispositivos móviles, así como a los formatos y contenidos transmitidos o encontrados en los mismos (Mende, Ochnichen, y Schröter, 2013). Existe una relación directa entre la idea de un aprendizaje ubicuo y la capacidad de los dispositivos móviles de proveer entornos educativos altamente interconectados. Investigaciones importantes señalan que el aprendizaje en todas partes es equivalente a alguna forma de aprendizaje móvil (Hwang et al, 2010; Liaw, Hatala y Huang, 2010).

Asimismo, los investigadores Hagen, Renatus y Schenk (2013, p. 29) sobre una encuesta a 2.200 jóvenes en Sajonia elaboran una investigación sobre la ubicuidad medial como factor de mundos vitales en los jóvenes. Se centran en las actividades, motivos y valores que practican y desarrollan en el uso de los teléfonos móviles. Constatan gran influencia en los procesos de socialización, llegando a afirmar que parece como que los grupos de amigos se acompañaran en el bolsillo de los pantalones, metidos en el teléfono móvil. La utilización de los dispositivos móviles con fines educativos puede transformar en tal grado la praxis formativa desde el paradigma educativo, el m-learning (Ricoy y Feliz, 2015, p. 99). En el ámbito europeo, Duncan, Miller y Jiang (2012, p. 29) consideran que los mundos virtuales representan una herramienta importante en las prácticas de educación modernas, proveyendo espacios de socialización, entretenimiento y un laboratorio para el trabajo colaborativo. Por su parte, Thorsten Müller (2013, pp. 410-423) en una investigación realizada sobre el uso habitado en relación con los dispositivos móviles, concluye que gozan ya de familiaridad entre el alumnado.

Borrelli y Piscopo (2015, p. 111) de las universidades Suor Orsola Benincasa de Napoles y Sapienza de Roma (Italia), concluyen tras un largo estudio que muchas veces se concibe la introducción de tecnologías digitales en las instituciones educativas de forma acrítica, como una panacea en grado de mejorar por sí misma las prácticas y potenciar el rendimiento. Tales expectativas se fundan en una visión que considera las tecnologías como un factor autónomo y aislado, independientemente de las actividades para las cuales se emplean, de su significado y de las expectativas que el usuario les atribuye, además de las relaciones sociales y los contextos culturales y organizativos en las cuales son introducidas y utilizadas. El riesgo que se presenta para las tecnologías de aprendizaje electrónico móvil (m-Learning) es que sean objeto de la misma parcialidad interpretativa (Vázquez-Cano, Fombona, y Fernández, 2013). Asimismo, en recientes estudios se da cuenta del modelo de aprendizaje ubicuo (Vuorikari et al, 2016, pp. 22-24) desde la constatación de que las aulas universitarias están ocupadas por un nuevo modelo de sociedad estudiantil denominada *plurimodaltic* (Sevillano-García, Quicios-García, y González-García, 2016, p. 87) caracterizado por el conjunto de usos diferenciales que los estudiantes universitarios establecen con los medios tanto en el ámbito formativo como en el comunicativo o relacional de manera sincrónica utilizando para ello un variado conjunto de dispositivos. Esto ha abierto paso al denominado aprendizaje ubicuo o aprendizaje móvil (Leví-Orta et al, 2013; Sevillano, Leví-Orta y Ramos, 2016).

3. Objetivos

Los objetivos específicos se pretenden en esta investigación son los siguientes:

1. Valorar la utilización académica del ordenador portátil y el smartphone.
2. Evaluar las funciones e identificar los beneficios del uso académico de estos dispositivos.

4. Metodología

Para obtener una mayor validez de los resultados y minimizar la varianza de error se ha utilizado la estrategia de la triangulación de datos aplicando la información cuantitativa recopilada por medio de los distintos instrumentos. Un análisis factorial complementario aporta una validez de constructo, valorando los factores que se extraen de las dimensiones encontradas. Debido a la naturaleza de los instrumentos, la información que se obtiene es de carácter subjetivo, aunque su interés y aportación complementan los datos estadísticos ya presentados a partir de una triangulación de datos como estrategia. En cuanto a la edad, no hay diferencias en las variables, excepto en utilización para el estudio; la información no académica e importancia para el futuro profesional. En las 3 variables los sujetos de más de 24 años obtienen resultados estadísticamente superiores, por lo que valoran más el uso del ordenador portátil en estas situaciones. Se plantean 3 dimensiones con distintos indicadores e instrumentos para abordar los objetivos planteados (Tabla 1).

Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Dimensión 1: Hábitos y utilización del ordenador portátil y del teléfono móvil	Estudio Búsqueda de información Redes sociales Ocio	Cuestionario Técnica Delphi Análisis descriptivo Análisis de contingencias Análisis factorial
Dimensión 2: Funciones	Expresiva Motivadora Informativa Instructiva Colaboradora Comunicativa	
Dimensión 3: Beneficios en los procesos de aprendizaje	Satisfacción Aprendizaje Profesional	

Tabla 1. Dimensiones, indicadores e instrumentos

3.1. Muestreo

Se han depurado datos a partir de una muestra global, cuyas características se muestran en la Tabla 2. Se trabaja con una muestra no probabilística de 469 sujetos que son estudiantes en 10 universidades (5 en España: Complutense, Oviedo, Granada, Vigo y UNED) y otras cinco en países iberoamericanos: La muestra se repartió de la siguiente manera: 214 de España, 82 de México, 68 de Colombia, 65 de Chile, 25 de Perú y 15 de Panamá. El 33,3% son hombres y el 66,7% mujeres. Desde la información de las tablas de contingencia, no hay diferencias estadísticamente significativas respecto al género en ninguna variable. El 34,3% reside en un núcleo de población con menos de 50.000 habitantes, mientras el 65,7% reside en un núcleo de población superior a 50.000 habitantes. El 32% de los sujetos está entre 18-20 años, el 41,4% está entre 21-23 años, el 1,1% se encuentra entre 24-27 años y el 12,6% tiene 28 o más años de edad.

Género		Núcleo / habitantes		Nacionalidad		Edad			
Fem.	Masc.	-50k	+50k	España	Extr.	18-20	21-23	24-27	+28
66,7%	33,3%	34,3%	65,7%	45,6%	54,4%	32%	41,4%	14,1%	12,6%

Tabla 2. Características de la muestra

Partiendo del porcentaje de error 5%, el tamaño de la población, la distribución de las respuestas y la proporción de las características a investigar (50%) se considera que los 469 sujetos de la muestra son representativos de la población objeto de estudio. Dado el resultado del test Kolmogorov Smirnov y el tamaño de la muestra, se asume una distribución normal.

3.2. Instrumentos

Se aplica un cuestionario relativo a la importancia, razones y efectos del uso de ordenadores y dispositivos móviles en el aprendizaje universitario (Marca registrada MAUDIMO, Clase 41, Educación, aprendizaje y actividades culturales, Registro N.º 3.502.443, 24 Julio de 2014). La validez interna del instrumento posibilita la aportación de datos y una precisión de lo que se quiere medir en coherencia con los objetivos del estudio centrados las estrategias y técnicas metodológicas, vinculados coherentemente con las dimensiones del estudio. La fiabilidad aportada por el dato del alfa de Cronbach es de 0.849 en la dimensión 1, 0,855 en la dimensión 2 y 0,723 en la dimensión 3. El nivel de significación es de 0,01.

En el Análisis Factorial se procede a identificar la estructura subyacente en una matriz de datos que analiza la estructura de las interrelaciones entre un gran número de variables, no exigiendo ninguna distinción entre variables dependientes e independientes. Utilizando esta información calculamos un conjunto de dimensiones latentes, conocidas como factores, que buscan explicar dichas interrelaciones. En las 3 dimensiones se cumplen los requisitos del test de esfericidad de Bartlett (Dimensión1: 0,000; dimensión 2: 0,000; dimensión 3: 0,00) que contrasta, bajo la hipótesis de normalidad multivariante, si la matriz de correlación de las variables observadas es la identidad. Si una matriz de correlación es la identidad significa que las intercorrelaciones entre las variables son cero. También se verifican los requisitos del Kaiser-Meyer-Olkin en la Dimensión1 (0,805) y en la dimensión 2 (0,870). En la dimensión 3 el valor es muy bajo (0,54), razón por la cual no se llevará a cabo el análisis factorial. El índice Kaiser-Meyer-Olkin toma valores entre 0 y 1 nos ha permitido comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observados con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial. En las 3 dimensiones se procede a realizar un análisis factorial exploratorio para descubrir la estructura interna de un número relativamente grande de variables, el método de extracción es de análisis de componentes principales y el método de rotación es normalización Varimax con Kaiser. Asimismo, se calcula la comunalidad como proporción de la varianza explicada por los factores comunes en una variable.

4. Resultados

4.1. Dimensión 1: Hábitos y utilización del ordenador y del móvil

Como se puede apreciar en la dimensión 1, existe un predominio en el uso del ordenador con respecto al smartphone en lo que se refiere al estudio y tareas de aprendizaje en contextos universitarios (Tabla 3, Figura 1). Hay una tendencia clara a un mayor uso del ordenador para elaborar trabajos (14.1), estudiar (14.2), buscar información de todo tipo (14.3, 14.9), intercambiar apuntes y realizar trabajos grupales (14.6, 14.9).

	Portátil	Móvil
14.1 Elaboración de trabajos	4,50	1,80
14.2 Estudio	3,84	2,12
14.3 Búsqueda de información no académica	3,97	3,15
14.4 Chatear	3,37	3,74
14.5 Redes sociales	4,12	3,96
14.6 Intercambio de apuntes	3,58	2,14
14.7 Correo electrónico	4,29	3,51
14.8 Búsqueda de información académica	4,35	2,47
14.9 Utilización para la realización de trabajos grupales con compañeros	3,19	1,81
14.10 Utilización para ocio	3,49	3,48

Tabla 3. Dimensión 1. Estadística descriptiva

Sin embargo, en lo que respecta al ocio, se obtienen valores muy similares en el uso del ordenador y del smartphone, como en el uso de las redes sociales (14.5) y el ocio en general (14.10), llegando el móvil a superar al ordenador a la hora de chatear (14.4).

CompC	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	14.10	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.9	15.10	15.11
1											,789	,837				,810		,720	,802	
2	,758	,624	,468			,555	,675	,808	,491											
3										,401			,703	,613	,804		,653			,778
4				,834	,718					,522										

Tabla 4. Método de extracción: Análisis de componentes principales (Normalización Varimax con Kaiser)

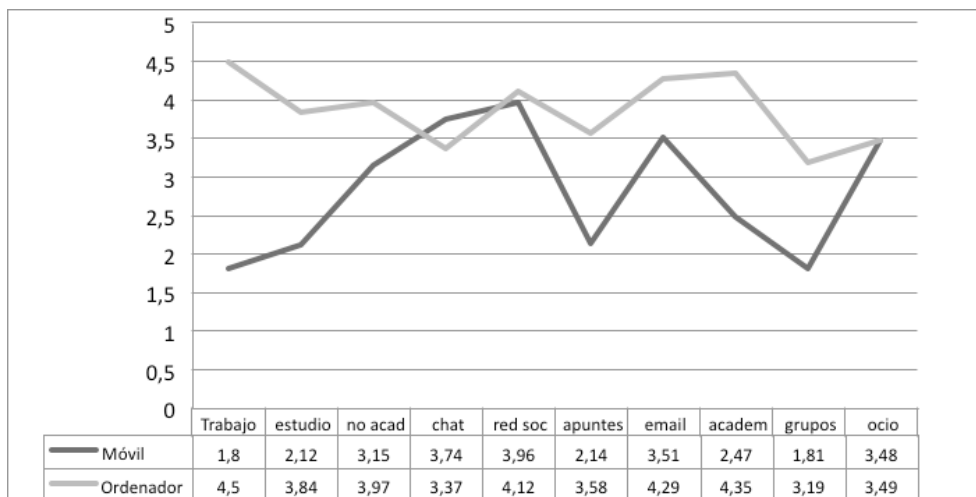


Figura 1. Dimensión 1. Estadística descriptiva

La Rotación Factorial transforma la matriz factorial inicial en otra denominada matriz factorial rotada, más fácil de interpretar, que consiste en una combinación lineal de la primera y que explica la misma cantidad de varianza inicial. Los factores rotados tratan de que cada una de las variables originales tenga una correlación lo más próxima a uno que sea posible con uno de los factores y correlaciones próximas a cero con los restantes, consiguiendo así correlaciones altas con un grupo de variables y baja con el resto. Para poder realizar una interpretación un poco más sencilla, utilizamos el sistema de rotación de los factores utilizando la Normalización Varimax.

En la dimensión 1 los cuatro factores que se extraen explican el 58,284% de la variación total de los datos.

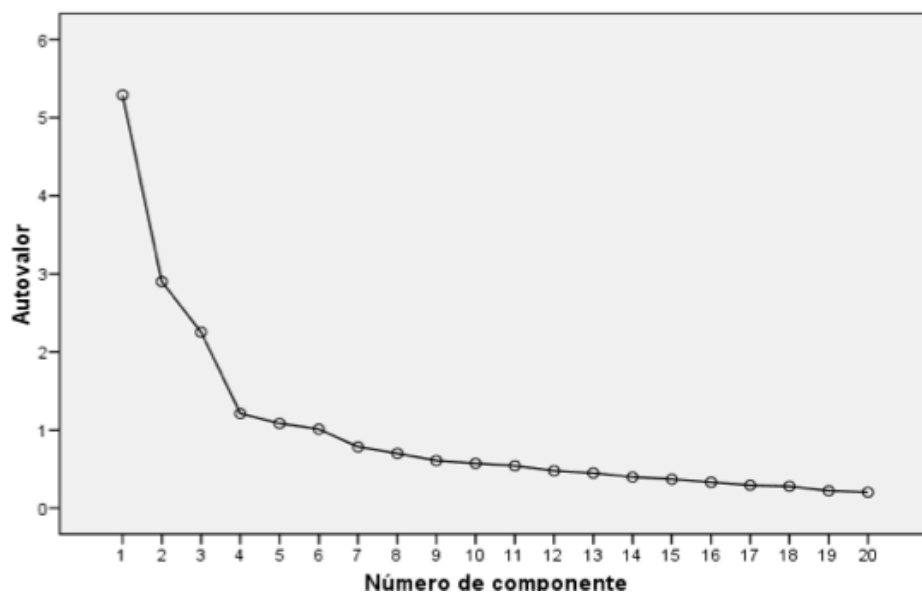


Figura 2. Gráfico de sedimentación. Dimensión 1

Como se aprecia en la Tabla 5 y en la Figura 2, la rotación ha convergido en 4 iteraciones. A partir del análisis factorial exploratorio se obtienen los siguientes factores:

CompC	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9	
1		,401	,580		,763	,631		,744	,492										
2													,599	,766	,652		,646		
3										,467	,655	,699					,443		,606
4	,584			,625			,576		,417	,592									

Tabla 5. Método de extracción: Análisis de componentes principales (Normalización Varimax con Kaiser)

Factor 1: Móvil en trabajos académicos.

Factor 2: Portátil en trabajos académicos.

Factor 3: Móvil en ocio, chat y redes.

Factor 4: Portátil en ocio, chat y redes.

4.2. Dimensión 2: Funciones en el uso del ordenador y del móvil

En esta dimensión los usuarios destacan las diferentes funciones del ordenador portátil y del móvil. Se destacan algunas diferencias evidentes por parte de los usuarios. Hay una tendencia clara a valorar el teléfono móvil o Smartphone con una función de entretenimiento y una función de comunicación (19.1, 19.7, ver Tabla 6, Figura 3) con valores por encima del 80% de los sujetos.

	Portátil	Móvil
19.1.- Función de entretenimiento	67,6%	81,9%
19.2.- Función expresiva	47,9%	57,1%
19.3.- Función motivadora	46,1%	36%
19.4.- Función informativa	89,3%	58,6%
19.5.- Función instructiva	74%	23,1%
19.6.- Función colaboradora	63,4%	39%
19.7.- Función comunicativa	73,8%	85,5%
14.8.- Función ilustrativa	62,2%	32,2%

Tabla 6. Dimensión 2. Porcentajes de usuarios que destacan cada una de las funciones

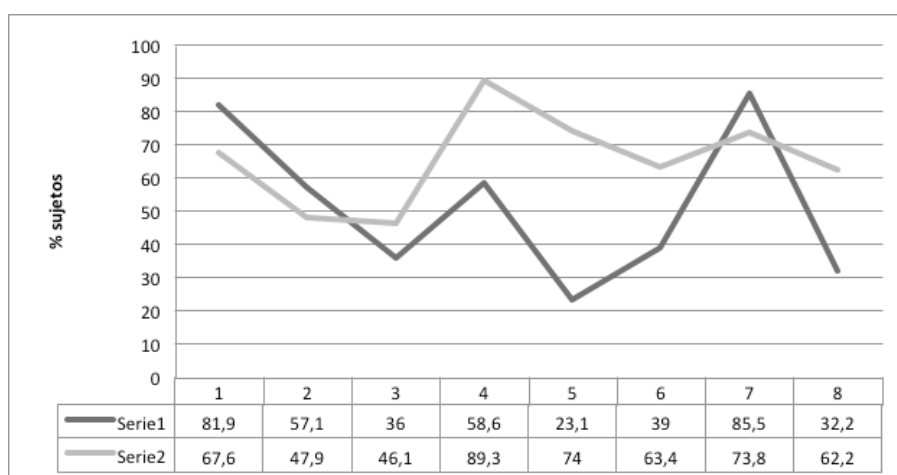


Figura 3. Dimensión 2. Porcentajes de usuarios que destacan cada una de las funciones

Por otra parte, el ordenador portátil está claramente más valorado que el móvil en la función informativa, en la función instructiva, en la función colaboradora y en la función ilustrativa, por lo que coherentemente con la dimensión 1 y 3, se considera que el ordenador es una herramienta más completa y pertinente para llevar a cabo tareas de aprendizaje, por el peso en este sentido de la función instructiva e informativa.

Según el análisis factorial de la dimensión 2, los cuatro factores que se extraen explican el 52,77 % de la variación total de los datos.

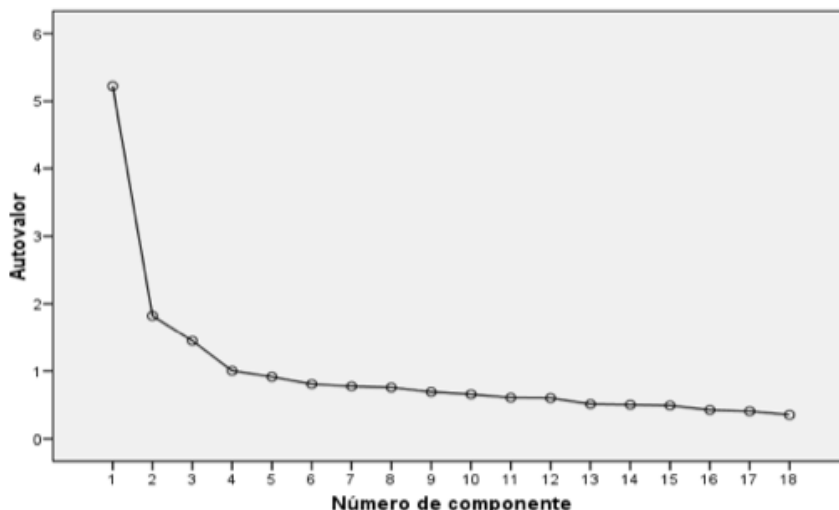


Figura 4. Gráfico de sedimentación. Dimensión 2

A partir del análisis factorial exploratorio se obtienen los siguientes factores en la dimensión 2:

- Factor 1: Funciones instructivas y de aprendizaje del móvil.
- Factor 2: Funciones instructivas y de aprendizaje del portátil.
- Factor 3: Funciones de entretenimiento y comunicativas del portátil.
- Factor 4: Funciones de entretenimiento y comunicativas del móvil.

4.3. Dimensión 3: beneficios del ordenador y del móvil en los procesos de aprendizaje

En lo que respecta a las variables tratadas en la dimensión 3, se destaca que el ordenador portátil obtiene valoración ligeramente superior en cuanto a la satisfacción, beneficios y en la importancia en el futuro profesional de los estudiantes, aunque el móvil también recibe valoraciones próximas y positivas.

	Portátil	Móvil
27.- Satisfacción	4,61	4,12
28.- Beneficios	4,35	4,13
29.- Aprendizaje	4,68	3,23
30.- Profesional	4,75	4,15

Tabla 7. Dimensión 3. Estadística descriptiva

Sin embargo, se detecta una mayor diferencia en la utilización del ordenador portátil en el aprendizaje universitario, que obtiene valoraciones muy superiores a la importancia del móvil en el aprendizaje universitario.

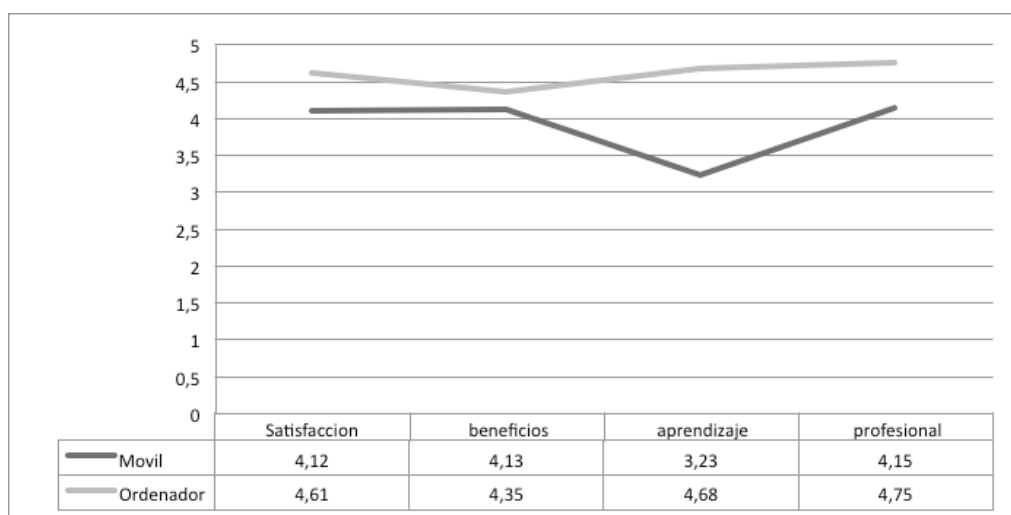


Figura 5. Dimensión 3. Estadística descriptiva

Respecto al análisis factorial en la dimensión 3, no se cumplen los requisitos del Kaiser-Meyer-Olkin pues el valor es muy bajo (0,54), por lo que en la dimensión 3 no se llevará a cabo el análisis factorial.

5. Discusión y Conclusiones

A partir de los datos obtenidos en el análisis e interpretación de resultados, se puede concluir que los estudiantes valoran en mayor medida el ordenador portátil para la elaboración de trabajos, el estudio, la búsqueda de información, intercambio de apuntes, uso del correo electrónico y los trabajos grupales (dimensión 1, Tabla 3, Figura 1). También se destacan la función de entretenimiento y la función comunicativa, como las más importantes y presentes al utilizar el teléfono móvil (dimensión 2, Tabla 5, Figura 3). Asimismo, el ordenador portátil tiene más presencia en las funciones instructiva, informativa, colaboradora e ilustrativa, por lo que este recurso está muy presente en las actividades de aprendizaje (dimensión 2, Tabla 5, Figura 3). También los sujetos destacan que el ordenador portátil es más eficaz y adecuado para el aprendizaje que el teléfono móvil (dimensión 3, Tabla 7, Figura 5). Asimismo, la satisfacción y los beneficios del smartphone y del ordenador portátil son positivos desde las aportaciones de los estudiantes (dimensión 3, Tabla 7, Figura 5), quienes por otra parte aprecian en mayor medida el uso del smartphone para el ocio y para chatear (dimensión 1, Tabla 3, Figura 1).

En este sentido, estos resultados urgen al profesorado universitario el diseño de actividades conceptuales y procedimentales para ser mediadas por medio de estos dispositivos móviles. Conviene, para ello, tener en cuenta que los análisis descriptivos y factoriales llevados a cabo en las diferentes dimensiones han resaltado la distinción entre tareas de aprendizaje y elaboración de tareas para el estudio y, por otra parte, funciones y tareas de entretenimiento, ocio y comunicación. Los resultados aportan mayor presencia del ordenador en el estudio y tareas, mientras el smartphone está más presente en la comunicación y entretenimiento (Figura 2, Figura 4, Tabla 4 y Tabla 6). Con estas conclusiones, se responde a los objetivos específicos del estudio que pretendían valorar la utilización académica y de búsqueda de información con el ordenador portátil y el smartphone; evaluar las funciones expresiva, comunicativa y motivadora; analizar las funciones informativas, instructiva y colaboradora e investigar el aprendizaje, satisfacción y beneficios.

Se constata que en cuestiones de uso de nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje hay algo más que la mera distribución de artefactos. Hay acciones como la formación, la investigación, el asesoramiento que pone en valor el conocimiento inherente a la tecnología transferida (Vázquez-Cano, 2014; San Martín, Martín, y Ramírez, 2016, p. 353). La adecuación del acceso a los campus virtuales para dispositivos móviles debe avanzar hacia un verdadero aprendizaje ubicuo (Salinas, 2013). Las innovaciones internas, como indican Gewerc, Montero y Lama (2014, p. 56) fruto quizás de la libertad de cátedra, han jalonado el buen saber y hacer de muchos profesores universitarios que han hecho de su docencia un espacio para la mejora de la enseñanza. Por tanto, es necesario poner el foco en modelos de enseñanza-aprendizaje centrados en el alumno donde ejerce autonomía en el proceso entendiendo por entono de aprendizaje como el espacio organizado mediante una determinada configuración de elementos tecnológicos con el propósito de lograr un aprendizaje.

Según investigaciones de los profesores Galán, González y Román (2012, p. 141), emerge un nuevo perfil de docente universitario que va asociado a la irrupción de las TIC en los entornos formativos, que han permitido a numerosas instituciones de educación superior implementar estudios y programas de e-learning o b-learning soportados por estas tecnologías. La evolución de las tecnologías del aprendizaje está requiriendo al profesorado universitario nuevos roles y competencias a desarrollar en su trabajo.

Mura, Bernardi y Diamantini, de la Universidad de Milan-Bicocca, tras una larga investigación en Italia sobre los problemas de las TIC en la enseñanza, concluye que (2014, p. 119) la difusión de las TIC entre la juventud conlleva la aparición de nuevas tipologías de problemas en las clases de todos los niveles. Cada vez más los profesores tienen que enfrentarse a nuevos retos relacionados con el mal uso de las tecnologías que sus estudiantes llevan al aula. Estos datos sugieren claramente que los docentes de todos los niveles, están ya afrontando una amplia gama de problemas relacionados con la difusión de las TIC en las aulas. La enseñanza, con la necesaria y solicitada formación y apoyo, genera una actitud positiva para asumir un papel activo en la formación sobre un uso correcto y seguro de las TIC. La Educación Superior (García Aretio, 2012, p. 39) introduce un cambio de enfoque formativo que demanda nuevos métodos de enseñar y nuevas formas de aprender. Estas demandas se condensan en la evaluación de aprendizajes, el desarrollo de nuevas herramientas para enseñar-aprender, la utilización de las TIC, la gestión de aprendizajes, la tutoría y la atención a la diversidad. Una investigación realizada por Pilar Martínez Clares, Javier Pérez Cusó y Mirian Martínez Juárez en la Universidad de Murcia (2014: 304) concluye que respecto a la discriminación de las herramientas virtuales que más emplean los estudiantes cuando hacen uso de la tutoría a través del entorno virtual, se concluye que los resultados obtenidos están en consonancia con la finalidad para la que el alumnado hace uso de la misma, es decir, las herramientas que más utilizan son recursos y anuncios, herramientas que proporcionan ante todo información y permiten a los estudiantes estar al día de las novedades que pueda avanzar el profesor en relación a una asignatura.

La potencialidad de los dispositivos móviles y ubicuos constituye un factor vital en la vida de los jóvenes, como señalan Hagen, Renatus y Schenk (2013, p. 62). Son estos nuevos elementos los que aportan dimensiones sustanciales y significativas a los procesos de aprendizaje y enseñanza. En este sentido, el aprendizaje móvil se relaciona con la no dependencia de un lugar y unos tiempos, para llegar a una autonomía en los procesos y en la selección de contenidos. Consideramos que hay que poner el acento en profundizar y abordar los cambios necesarios, también formativos, en estudiantes y profesores, todos ellos usuarios de los dispositivos móviles para que realmente se aprovechen todas sus potencialidades para interactuar y favorecer el trabajo colaborativo con TIC, un hecho que se empieza a vislumbrar, pero para el que todavía queda mucho camino por recorrer. Además, el hecho de constatar que los dispositivos móviles y ubicuos analizados se han integrado en todos los elementos del proceso formativo universitario, nos lleva a considerar que el dominio y el conocimiento tecnológico y estructural, es también una parte importante para seguir avanzando en este ámbito.

6. Agradecimientos

Esta investigación se enmarca en un proyecto de investigación auspiciado por el Ministerio de Economía y Competitividad (Aprendizaje ubicuo con dispositivos móviles: elaboración y desarrollo de un mapa de competencias en educación superior EDU2010/17420. Ministerio de Economía y Competitividad, 2014).

7. Referencias

- Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C. y Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Badía, A. y Gómez, F. (2014). Condiciones del contexto instruccional que afectan al diseño e la enseñanza del profesor universitario. *Educación XX1*, 17(2), 169-172. doi:<https://doi.org/105944/eduXX1.1.17.2.11484>
- Bautista, G., Escofet, A., Forés, A., López, M. y Marimon, M. (2013). Superando el concepto de nativo digital. Análisis de las prácticas digitales del estudiantado universitario. *Digital Education Review*, 21, 1-22.
- Berrio-Zapata, C. y Rojas, H. (2014). La brecha digital universitaria: La apropiación de las TIC en estudiantes de Educación Superior en Bogotá (Colombia). *Comunicar* 43, 133-142. doi:<https://doi.org/10.3916/C43-2014-13>
- Borrelli, D. y Piscopo, C. (2015). El aprendizaje electrónico móvil: entre la oportunidad y el riesgo. Una reflexión crítica. *Hachetetepé*, 11, 111-118.

- Cabero, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método DELPHI para la selección de contenidos formativos. *Educación XX1*, 17(1), 199-132. doi:<https://doi.org/10.5944/eduXX1.1.17.1.10707>
- Chiecher, A.C. y Lorenzati, K.P. (2017). Estudiantes y tecnologías. Una visión desde la “lente” de docentes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 20(1), 261-282. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.20.1.16334>
- Engel, B. y Breunig C. (2015). Mediennutzung im intermediavergleich. Ergebnisse der ARD/ZDF Langzeitstudie. *Media Perspektiven* 7-8, 310-323.
- Flores, O. y Del Arco, I. (2013). Nativos digitales, inmigrantes digitales: rompiendo mitos. Un estudio sobre el dominio de las TIC en profesorado y estudiantado de la Universidad de Lleida. *Bordón* 65(2), 59-74. doi:<https://doi.org/10.13042/brp.2013.65204>
- Fombona, J. y Pascual, M.A. (2011). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la docencia Universitaria: Estudio de casos en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). *Educación XX1*, 14(2), 79-110. doi:<https://doi.org/10.5944/educxx1.14.2.246>
- Fundación Telefónica (2016). *La Sociedad de la Información en España 2015*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Galán, A., González, M.A. y Román, M. (2012). La irrupción del factor comunitario en el perfil del profesorado universitario. *Bordón*, 64(3), 133-146.
- García Aretio, L. (Ed.) (2012). *Sociedad del conocimiento y educación*. Madrid: UNED.
- Gewerc, A., Montero, L. y Lama, M. (2014). Colaboración y redes sociales en la enseñanza universitaria. *Comunicar* 42, 55-63. doi:<https://doi.org/10.3916/C42.2014.05>
- Hagen, L., Renatus, R. y Schenk, S. (2013). Mediale Ubiquität als Faktor jugendlicher Lebenswelten. *MERZ, Medien+Erziehung* 57 Jahrgang 6, 53-71.
- Hwang, G., Kuo, F., Yin, P. y Chuang, K. (2010). A Heuristic Algorithm for planning personalized learning paths for context-aware ubiquitous learning. *Computers y Education*, 54(2), 404-415. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.024>
- Kammerl, R. (2013). Exzessiver Mediennutzung mit jugendlichen aktiv und kreativ begengnen. En Laufer, J. y Röllecke, R. (2013). *Aktiv und kreativ medialen Risiken begegnen*. Koepadverlag. München, 19-26.
- Leví-Orta, G., Sevillano-García, M.L., Ramos-Méndez, E. y Bartolomé-Crespo, D. (2013). Mobile Devices as Innovative Resource. In The University Learning Experience. The EDEN Annual Conference, Oslo, Noruega.
- Liaw, S., Hatala, M. y Huang, H. (2010). Investigating acceptance toward mobile learning to assist individual knowledge management: Based on activity theory approach. *Computers y Education*, 54(2), 446-454. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.029>
- Martínez Clares, P. Pérez Cusó, J. y Martínez Juárez, M. (2015). Las TICs y el entorno virtual para la tutoría universitaria. *Educación XX1*, 19(1), 287-310. doi:<https://doi.org/10.5944/educXX1.13942>
- Mende, A, Ochnichen E y Schröter C. (2013). Gestaltwandel und Aneignungsdynamik des Internets. *Media Perspektiven* 1, 33-50.
- Miller, A. y Jiang, S. (2012). A taxonomy of virtual world usage in education. *British Journal of Educational Technology* 43(6), 949-964. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01263.x>
- Müller, T. (2013). Habitualisierte Mobilnutzung–Smartphones und Tablets gehören zum Medienaltag Utilización habitual de móviles. *Media Perspektiven*, 9, 410-423.
- Mura, G., Bernardi, M., y Diamantini, D. (2014). La difusión de problemas relacionados con las TIC entre los estudiantes: la experiencia del cuerpo docente. *Bordón* 66(3), 105-120. doi:<https://doi.org/10.13042/Bordon.2014.66307>
- Pascual, M. A. (2013). La universidad ante las posibilidades de los dispositivos móviles en el aprendizaje ubicuo. *Historia y Comunicación Social*, 18, 461-468.
- Ricoy, E. y Feliz, T. (2015). La tableta: la fascinación por el aprendizaje ubicuo. En Vázquez Cano, E. y Sevillano García, M.L. *Dispositivos digitales móviles en educación*. Narcea. Madrid.
- Said-Hung, E., Iriarte Diaz-Granados, F., Jaba Molinares, D., Ricardo Barreto, C., Ballesteros, B., Vergara, E. y Ordoñez, M. (2015). Fortalecimiento pedagógico en las universidades en Colombia a través de las TIC. Caso región Caribe. *Educación XX1*, 18(2), 277-304. doi:<https://doi.org/10.5944/educXX1.14019>
- Salinas, J. (2013). Enseñanza flexible y aprendizaje abierto. Fundamentos claves de los PLES. PP. 53-70. En Castañeda y Adell, J. *Entornos personales de aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy Marfil
- San Martín, A., Martín, J. y Ramírez, E. (2016). Recepción y asimilación de las tecnologías en centros escolares: El proyecto “el rincón del ratón”. *Educación XX1*, 19(2), 337-358. doi:<https://doi.org/10.5944/educXX1.13944>
- Sevillano, M.L., Leví G. y Ramos E. (2016). A study of the use of ubiquitous mobile digital devices in intercontinental distance education, 9th EDEN Research Workshop, Oldenburg, Alemania.

- Sevillano, M.L., Quicios-García, M.P. y González-García, J.L. (2016). Posibilidades ubicuas del ordenador portátil: percepción de estudiantes universitarios españoles. *Comunicar*, 46(24), 87-95. doi:<https://doi.org/10.3916/C46-2016-09>
- Sevillano, M.L. y Vázquez-Cano, E. (2015). The impact of digital mobile devices in Higher Education. *Educational Technology y Society*, 18(1), 106-118.
- Vázquez-Cano, E., Fombona, J. y Fernández, A. (2013). Virtual Attendance: Analysis of an Audiovisual over IP System for Distance Learning in the Spanish Open University (UNED). *The International Review of Research in Open and Distance Learning (IRRODL)*, 14(3), 402-426. doi:<https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i3.1430>
- Vázquez-Cano, E. (2014). Mobile Distance learning with Smartphones and Apps in Higher Education. *Educational Sciences: Theory y Practice*, 14(4), 1-16. doi:<https://doi.org/10.12738/est.2014.4.2012>
- Vidales-Bolaños, M. y Sádaba-Chalezquer, C. (2017). Adolescentes conectados: La medición del impacto del móvil en las relaciones sociales desde el capital social. *Comunicar*, 53, 19-28. doi:<https://doi.org/10.3916/C53-2017-02>
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S. y Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: *The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication. Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi: <https://doi.org/10.2791/11517>



Knowledge Community and the Evolution of Man

Comunidad de conocimiento y evolución humana

Joaquín García Carrasco^a y Macarena Donoso González^b

^a Universidad de Salamanca, España

<https://orcid.org/0000-0001-7809-8405> carrasco@usal.es

^b Universidad Antonio de Nebrija, España

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0662-2508> mndonoso@nebrija.es

ARTICLE INFO

Key words:

Evolution
Education
Teaching
Cultural Impulse
Cooperation

Palabras clave:

Evolución
Educación
Enseñanza
Impulso cultural
Cooperación

ABSTRACT

The concept is established assuming that a cultural context is an essential requirement to observe the biological anthropology of the human species; that is why we sustain that the evolution of the hominid tribes depended on a progression towards knowledge communities; this is what we nowadays call “cultural impulse”. We will formulate propositions applying the methodology of connecting data found in the evolution of humankind with the philosophical demands of a mutual support theory essential for mind development; we will try to verify if the cultural and educational processes, preceded the first artisan workshops. The knowledge we have at our disposal allows us to determine that the humanisation process has to be set in a framework of a proactive approach to the outdoors. In this context, the cultural impulse led them to teach and pay attention to the mental states of others; the surge and evolution of cognitive skills took place in this educational framework.

RESUMEN

El planteamiento se edifica sobre el supuesto de que el entorno cultural es condición necesaria para la práctica de la profesión biológica de la especie humana; por este motivo defendemos que la evolución de las comunidades homínidas dependió del hecho de irse progresivamente instituyendo como comunidades de conocimiento; a esto se denomina hoy “impulso cultural”. Para elaborar la argumentación, emplearemos la metodología de asociar los descubrimientos evolutivos con las exigencias filosóficas de una teoría de la ayuda necesaria para el desarrollo de la mente; trataremos de comprobar si los procesos culturales, educación, precedieron a los primeros talleres artesanos. El conocimiento disponible permite concluir que la humanización tuvo lugar en el contexto de una aproximación a la naturaleza con iniciativa socialmente compartida; en ese contexto, el impulso cultural, los llevó a enseñar y a prestar atención a los estados mentales de los otros; en este escenario pedagógico se produjo la emergencia y la evolución de habilidades cognitivas.

1. Planteamiento

Para muchos autores, el concepto *evolución*, con toda su polisemia, es hoy el concepto más unificador de toda la biología; con toda probabilidad, el concepto *educación*, no obstante su polisemia y sinonimia, nos parece el concepto más unificador de las Humanidades, por ser el de consecuencias mayores dentro del dominio vital de nuestra especie y estar en el foco de toda perspectiva humanística. *Cultura*, término al que damos significado equivalente, es el espacio vital imprescindible, para que los seres humanos pueden dar de sí. El entorno cultural es la condición necesaria para la práctica de la profesión biológica de la especie humana. El significado de educación requiere, para desvelar su relevancia, transiciones entre diferentes campos de conocimiento. En

pocas palabras, nuestra hipótesis de trabajo se resume diciendo que la Antropología humana se desvela en un territorio de tránsito entre los dominios de la evolución y los de la función vital humana de la educación.

Hoy, el *tema* educación enhebra la tertulia, el discurso político, el artículo periodístico, el poema, la greguería, al tiempo que se menosprecia como campo de estudio. Algunos pensadores benévolos lo atribuyen a la juventud racional del campo, se trataría, pues, de una situación todavía preparadigmática y provisional; otros, más despiadados, entienden que los sistemas pedagógicos tienen un vicio esencial ocasionado por la “falsedad de la ciencia pedagógica”¹, afirmando que la construcción de ciencia respecto a los fenómenos educativos es una pretensión impracticable, como si no pudiera constituir objeto para una indagación propiamente científica. Hoy, el discurso cultural más fácil de construir es contra la pedagogía y los pedagogos, sobre todo, por comentar sobre *las ciencias de la educación*, cuando hay tantos que consideran la educación una ciencia imposible (Sánchez Tortosa, 2018; Moreno Castillo, 2009).

Cuando desde la educación, como punto de vista, consideramos la evolución del género humano —la evolución de las múltiples especies que llevaron desde la separación de los chimpancés hasta la especie *Homo sapiens* a la que pertenecemos—, comprobamos que la evolución fue impulsada por el hecho de que las comunidades homínidas se constituyeron, con toda propiedad, en comunidades de conocimiento —comunidades para las que ha sido siempre imprescindible el *impulso cultural*—. En ellas, los procesos de humanización fueron procesos culturales en su sentido más directo: procesos de enseñanza y aprendizaje, procesos de información para el despliegue del potencial que germinalmente poseían las capacidades de la mente. El *género homo* se instituyó, desde el principio, como una comunidad de comunidades culturales; especies en las que fueron coevolucionando los diferentes niveles de la estructura sistémica, por la presión del *impulso cultural*; esto fue lo que propició el desarrollo de los cerebros, el contexto social en el que emergió el lenguaje y se amalgamó el cemento de la Sociedad. El género humano, siempre ha sido género de comunidades, cuyos miembros hicieron de la cultura profesión biológica, profesión vital de participación y gestión de ayuda pedagógica y de transferencia de información. En este género *Homo*, el impulso cultural hizo de la transmisión de conocimiento necesidad vital.

La perspectiva de la primera Ilustración sobre la educación

Cuando un esfuerzo racional recorrió Europa durante el siglo XVIII, sus más característicos defensores entendieron que promover la *ilustración* de la mente humana constituía un gigantesco problema pedagógico. Por este motivo, muchos de ellos publicaron documentos sobre la educación de los seres humanos: propusieron puntos de vista, desde los que reflexionar sobre la educación, que entreveían como necesidad humana y como un enorme problema². En esto, siempre se consideró ejemplo a J. F. Herbart (1776-1841).

2.1. El punto de vista de J.F. Herbart, fortaleza y debilidad

J. Ortega y Gasset prologó una edición de *Pedagogía General derivada del fin de la Educación* (1983), obra que publicó J. F. Herbart en 1806. Allí escribió: “Se trata del primer grande ensayo que ha hecho el pensamiento para reducir la actividad educativa espontánea a un régimen científico” (Herbart, 1983, p. 21); la primera “maduración” de un “sistema científico de pedagogía”: “Nadie antes que Herbart toma sobre sí completamente en serio la faena de construir una ciencia de la educación” (Herbart, 1983, p. 32).

Según Ortega y Gasset, para contribuir a la elaboración de ese sistema se concitan dos dominios; siguiendo la pista elegida por Herbart, los califica de “ciencias filosóficas”: la ética, que propone el fin de la educación, y la *psicología*, que opina sobre la estructura de la mente, al tiempo que señala mediaciones y caminos. Sin estos

1. Muchos estudiantes de Pedagogía no habían nacido cuando P. Bourdieu y J.C. Passeron (1977 v.o. 1970) afirmaron que toda acción pedagógica -formal, informal o familiar- era ejercicio de poder de violencia simbólica. Muchos años antes, Julián Ribera (1910, p. 11), notable arabista español, acusaba a todos los pedagogos de propalar y defender una falsedad. “Llamo pedagogo o profesor al que enseña un arte sin ejercerlo o, aunque lo ejerza, no lo enseña ejerciéndolo. Bajo esta denominación, por consiguiente, entran casi todos los profesores de casi todas las instituciones de enseñanza de todos los pueblos civilizados”. Nos retraemos de citar los varios libros que hoy se aferran a esta búsqueda de chivo expiatorio para los infortunios culturales.

2. E. B. de Condillac (18714-1780), publicó en 1754 el primer volumen del *Tratado de las sensaciones*: hoy lo describiríamos como propuesta y desarrollo de un modelo sobre la construcción de la mente de los seres humanos. G. E. Lessing (1729-1781), considerado el escritor más representativo de la Ilustración en Alemania, al final de su vida escribió *La educación del género humano*; en 1762, J. J. Rousseau (1712-1778) publica *Emilio o de la Educación*, tal vez la novela filosófica ilustrada de mayor influencia en el pensamiento educativo, J.G. Herder (1744-1803) escribe *Filosofía de la historia para la educación de la humanidad*; J. CH. Shiller (1759-1805) publica *Cartas sobre la educación estética del hombre*.

fundamentos, afirma Ortega y Gasset, las pedagogías se convierten en logomaquias. La función de pedagogo, por lo tanto, requeriría de “seria preparación filosófica”; sobre todo, le beneficiaría una “psicología filosófica”.

J. F. Herbart (1776-1841) recibió motivación para su empeño pedagógico del encuentro con J. H. Pestalozzi, conocido como Enrique Pestalozzi (1746-1827); ambos han sido considerados pedagogos y representantes tardíos de la *Ilustración*. En realidad, Herbart podía haber llevado su propósito más allá de lo que pensó Ortega y Gasset: aspiró a que la construcción del psiquismo humano pudiera participar del método que rige en las ciencias naturales (García Carrasco, 1983). Como marco para esta porfía, Herbart señalaba un criterio kantiano, contenido en la *Doctrina trascendental del método*:

Entiendo por arquitectónica [dice Kant] el arte de los sistemas [...] Unidad sistémica es aquello que convierte el conocimiento ordinario en ciencia, es decir, lo transforma de mero agregado de conocimientos en un sistema [...]. Por sistema entiendo la unidad de los conocimientos bajo una idea (Kant, 1978, p. 427).

Al inicio de su *Pedagogía General*, Herbart indica que una *idea clave* genera lo que denomina “círculo visual”; hoy, hablaríamos de perspectiva, paradigma, modelo. En la epistemología actual, sistema es concepto clave en ontología: “toda cosa concreta es un sistema o componente de un sistema” (Mahner y Bunge, 2000, p. 41). Por todo lo cual, para construir una Teoría (Ciencia o Tecnología) sobre la educación, lo primero que necesitamos es un círculo visual, una idea, una perspectiva, un punto de vista.

Treinta años después de publicar *Pedagogía General derivada del fin de la educación*, Herbart publicó *Bosquejo para un curso de pedagogía*. El primer párrafo, señala la idea clave: “educabilidad”, lo que no deja de ser, a primera vista, tautología; en cambio, la metafórica preferente, que asociaba con esa idea, la tomaba de la *plasticidad* y el cambio material de los cuerpos orgánicos; añadía, que de todo ello “se encuentran rastros en las almas de los animales más nobles” (Herbart, 1935, p. 9). Sin embargo, esa transición biológica no la llevó a cabo. Lo interpretamos como una oportunidad frustrada para renovar a mayor profundidad la perspectiva, para ampliar de raíz el *círculo visual* de la teoría de sobre la educación humana. Uno de los beneficios culturales accesibles en la Sociedad de la Información es el de facilitar las transiciones entre campos de conocimiento, al allanar, entre otras cosas, el acceso a la información que generan diferentes campos de conocimiento.

Contraer el fundamento de la educación a los dominios de la ética y la psicología parece perder de vista la evidencia antropológica de que en la especie humana el proceso con-formativo cultural, intersubjetivo, es *vitalmente necesario*; esta necesidad conecta el proceso educativo en la especie humana a la historia evolutiva de las profesiones vitales del resto de los seres vivos, indicando que la profundidad en la comprensión del fenómeno educativo depende en buena parte de la comprensión de lo que significa vivir para un ser humano; tomar esta dirección conlleva cierta modificación del paradigma, cambio de modelo, reorientación del punto de vista, modificación del *círculo visual*. En opinión de Laland “[...] el ser humano es un animal muy diferente de cualquier otro. Nuestra cultura parece distinguirnos del resto de la naturaleza. Y, aun así, esa cultura ha de ser a la vez un producto de la evolución” (2019, pp. 1-19).

Al asumir una perspectiva hay que prever las *restricciones perceptivas* que provoca todo paradigma, lo que la perspectiva no deja ver, o no lo deja ver adecuadamente: la prudente *duda metódica*: ¿y si no fuera toda la verdad?. Como indica N. R. Hanson, no hay cosa tal como una “lectura directa” de la experiencia, siempre deliberamos sobre *realidades intermedias*: las que constituyen nuestras representaciones. Hanson decía: “toda experiencia está cargada de teoría”, porque hasta para ser observador avisado hay que ser teóricamente activo y, la actividad de observar la formación de los seres humanos, siempre es actividad en perspectiva (Hanson, 1985, p. 88).

Hoy, indagar y estar a la expectativa de los conocimientos que interesan al fenómeno educativo, obliga a quedar abierto a la interdisciplinariedad, por un principio de *responsabilidad cognitiva* ante un fenómeno, como el educativo, al que todos califican de *complejo*. “Los fenómenos complejos están constituidos por elementos heterogéneos en interacción –y de allí su denominación de complejos–, lo cual significa que sus subsistemas pertenecen a *dominios materiales* de muy diversas disciplinas” (García, 2006, p. 32).

La cultura, la interacción humana, la zona social de acogida incondicional en la que nos comunicamos, nos entendemos, nos copiamos, nos enseñan y encontramos la oportunidad de *desarrollo potencial*, en los seres humanos es un proceso biológicamente imprescindible; sin ese proceso, quedaríamos en nada, ni siquiera mantendríamos la capacidad de sobrevivencia. Por escamotear este punto de vista se crearon los mitos del buen

salvaje, el de los niños lobo, el de Tarzán y el de los hombres fiera: *Homo sapiens ferus*³; todos ellos disimulaban las consecuencias del abandono, el mal trato, la vida fuera de la sociedad. Para los seres humanos, desde el principio y por principio, quedar sin amparo social equivale a quedar en medio de ninguna parte (Coetzee, 2003).

3. La transición mundo de la vida-cultura humana

Las relaciones entre cultura y vida, en la especie humana, son de carácter ontológico; entre seres humanos, las propiedades del conocimiento socialmente mediado y del desarrollo vital son *concomitantes*, concurrentes; el vínculo entre ellas no es fortuito, sino legal: el organismo humano, en tanto que materialidad biológica sistémica, requiere por ley, de una acogida social incondicional que le ofrezca cuidado y *ayuda pedagógica*, sin los cuales se hace imposible el desarrollo, incluso la sobrevivencia; si, por circunstancias, sale adelante, puede que sea con tal daño que termine antropológicamente irreconocible. El ejemplo no es Tarzán, un cuento; el más claro es Victor de l'Aveyron⁴ o Gennie (Rymer, 1994). Pero, todos estos casos, muy conocidos y muy estudiados, ponen de manifiesto que no es posible alcanzar toda la relevancia de la relación entre naturaleza y cultura en la vida de los seres humanos, sin poner en el foco de atención la sombra del abandono, el mal trato, el aislamiento, la segregación, la marginación, el acoso. Tal vez, la mejor manera de mostrar el papel de la cultura en la biología humana sea la de describirla como un *proceso de inclusión*. Ciertamente, la expresión y actuación genética se encuentra mediada y condicionada por el ambiente, estableciéndose así el dinamismo genético sobre el que se sustentarán los aspectos más complejos de la conducta humana (Plomin, DeFries y McClearn, 2002; Pinker, 2003).

En nuestra especie al nacimiento se prolonga en un acto de inclusión, de acogida social incondicional. F. Bárcena describe el proceso como un *doble nacimiento*: primero se nace en el alumbramiento; luego, se vuelve a nacer con la inclusión en una comunidad de acogida no condicionada: los dos son necesarios (Bárcena, 2006). El primero es proceso biocorporal, el segundo es proceso biocultural.

Todavía hoy, para muchos, los términos *naturaleza* y *cultura* aparecen opuestos en las coordenadas fundamentales de nuestra visión del mundo (Mathieu, 2010). Para P. Bourdieu, esa contraposición *transduce*, transforma su semiótica original en otra más radical: "objetivismo/subjetivismo" (Bourdieu, 1988). Lo que finalmente ocasiona la contraposición entre ciencias sociales y ciencias naturales.

3.1. El escándalo de la naturalización

Esa contraposición provoca estrechamiento del círculo visual desde el que contemplar el fenómeno de la cultura; el despliegue sistémico de propiedades de diferente nivel que tiene lugar en la transición entre los dos nacimientos –el biocorporal y el biocultural–, no deja dudas acerca de la vinculación-inclusión que acontece entre propiedades del dominio de la naturaleza y del dominio de la cultura. Dentro de la arquitectura sistémica de la organización psicosomática humana, ni la negación de una de las instancias ni la disyunción entre ellas dejan entrever la relevancia real de lo que la cultura significa para la vida en el género humano. La cultura constituye una emergencia de propiedades dentro de la evolución biológica. Solo por este motivo, podríamos afirmar con verdad que la cultura constituye un acontecimiento en la biología, un *acontecimiento emergente* al interior de la evolución del mundo de la vida.

La biología evolutiva engendró al menos tres conceptos ontológicos importantes: el de evolución, el del nivel de organización (o mejor, el de nivel de sistema o individualidad) y el de emergencia o novedad cualitativa (o de cosas que poseen propiedades radicalmente nuevas). (Mahner y Bunge, 2000, p. 46).

En ocasiones, se niega el concepto de emergencia por suponer desconocimiento del mecanismo que genera una propiedad. Se trata, sin embargo, de un concepto ontológico: "todos los procesos de desarrollo y evolu-

3. Así los expresaba *Caroli Linnaei*, en su obra *Systema Naturae*, T. I, p. 20. Indica la existencia de varias especies en el género *Homo sapiens*; entre ellas, *Homo sapiens ferus*, cuyas peculiaridades son: *tetrapus* (anda a cuatro patas), *mutus* (carece de lenguaje), *hirsutus* (peludo); pone cuatro ejemplos conocidos en la época, entre ellos dos niños de los pirineos (Pueri 2 Pyrenaici 1719). Recogido de: https://archive.org/details/cbarchive_53979_linnaeus1758systemanaturae1758/page/n3 (23-04-2019).

4. Muy recomendable a este respecto es la lectura de L. Malson, L. (1973), va acompañada de Itard, J., "Memoria sobre Victor de l'Aveyron" y de "Comentarios de R. S. Ferlosio".

ción van acompañados de la emergencia o submergencia (pérdida de propiedades) de propiedades genéricas” (Mahner y Bunge, 2000, p. 47).

El origen de esas propiedades globales o genéricas emergentes es resultado de la evolución de las interrelaciones entre los componentes de los sistemas involucrados. M. Bunge distingue entre *emergencia absoluta*, como estar vivo, la aparición de la célula o la de los organismos pluricelulares, estar consciente (implica un cerebro evolucionado, no una neurona). La emergencia, al ser consecuencia de un proceso evolutivo, siempre se genera a partir de precursores; no se trata de un proceso de creación, sino una consecuencia en un proceso evolutivo o de desarrollo en los organismos; precisamente se aplica, con propiedad, el concepto *desarrollo*, cuando la historia de vida de los biosistemas va acompañada de cambios cualitativos. La teoría de la educación utiliza muchos conceptos de ontología biológica: diferenciación, desarrollo, crecimiento, evolución, niveles de operación, operaciones mentales superiores, novedad cualitativa...etc. Sin embargo, cuando son utilizados de manera sistemática implicándolos en el análisis del concepto de cultura como expresión de propiedades biológicas evolutivas, se produce en algunos un escándalo que denominan *naturalización de la cultura*, equivalente a la reducción ilegítima de propiedades. Sin embargo, no hay reducción desde el momento en que empleamos una ontología en la que acontecen novedades cualitativas, originadas en la historia evolutiva de los organismos (Bunge, 2004). Precisamente esa historia de evolución de la vida y las ramificadas secuencias de reproducción con variación cualitativa de propiedades es la que hizo posible la diferencia específica del comportamiento humano.

El concepto de emergencia de novedades cualitativas en el mundo de la vida, no es transferible a cualquier otro orden de sistemas complejos, como los sistemas informáticos. Únicamente es aplicable a los biosistemas. El concepto *vida artificial* no sería válido en una ontología biológica; creemos que se trata de una transferencia metafórica al campo computacional (Mahner y Bunge, 2000, pp. 176-180).

El fenómeno cultura, apreciable en muchas especies de organismos, no presenta únicamente una *vertiente social*, no puede comprenderse en su totalidad únicamente desde la actitud de *sociofilia*, aunque en esa coordenada aparezca un torrente de variaciones en la perspectiva (Rodríguez Ibáñez, 2000); aunque sean muchos los autores que unifiquen los significados de educación y socialización. Practicar transiciones a los dominios de la biología, cuando analizamos el concepto de cultura, practicar la interdisciplinariedad en este punto, es la consecuencia de admitir que la especie humana, *Homo sapiens*, forma parte del mundo de la vida y es resultado de inextricables procesos evolutivos. En suma, reconocer la naturaleza biológica del ser humano en la que convergen niveles genéticos, neurobiológicos y psicoevolutivos que sustentan el dilema “herencia-ambiente” (Buss, 1999).

Remover la perspectiva fue lo que E. Kandel, Premio Nobel de medicina (2000) estipulaba para todo tipo de práctica de comprensión.

Lo que un científico indaga...en buena medida está determinado por el conocimiento intelectual en el que se mueve. Hay pocas cosas más estimulantes que introducir en una disciplina una nueva manera de pensar procedente de otra disciplina. Esa suerte de fertilización cruzada entre disciplinas era precisamente lo que teníamos en mente...cuando bautizamos nuestro nuevo departamento de investigación... Neurobiología y comportamiento (Kandel, 2007, p. 360).

Muchos autores argumentan hoy la necesidad de aproximarse conceptualmente al dominio de la biología transitando, por ejemplo, por los caminos de las neurociencias, para comprender en toda su relevancia lo que significa el término *educación*. Aquí resaltaremos de manera especial los beneficios de practicar transiciones, hasta donde nos sea posible, por los dominios de la Paleontología. Tratar de fisgar y rebuscar en sus predios indicios sobre cómo pudo ser que nos hiciéramos humanos: mostrar el *valor biológico* que esconde la cultura en nuestra especie y por qué forma parte de la *profesión vital* de los seres humanos; ponerlo de relieve es compromiso racional de una teoría de la educación. El marco antropológico para la comprensión de la necesidad humana de cultura, por lo tanto, requiere la transición desde el cultivo de la actitud de *sociofilia* a la práctica actitudinal de la *biofilia*. La transición que proponemos no es cambio de una actitud por otra; es más bien exploración más allá de una frontera, porque vemos indicios de que es imprescindible ampliar el territorio visual. Afirma al respecto L. Mumford: “[...] el generalista tiene una misión especial: reunir en una amplísima área común, visible solo desde muy arriba, campos bastante separados entre sí y escrupulosamente vedados por los especialistas” (Mumford, 2010, p. 14).

J. M. Sánchez Ron (2011), en la página siguiente a la de la cita anterior, fundado en una amplísima labor de indagación en la historia de la ciencia y en puntos de vista de L. von Bertalanfy, defiende el valor cognitivo de la interdisciplinariedad.

[...] sostengo que ya hemos atravesado un punto en el que es de los estudios interdisciplinares -aquellos que se esfuerzan por reunir especialidades, por reunir lo que en realidad no está separado- de los que obtendremos más beneficios en nuestras aspiraciones de conocer, comprender y servirnos de la naturaleza (p. 15).

4. El círculo visual coherente con la transición interdisciplinar hacia nuestros orígenes

En la práctica, ampliar el círculo visual implica tomar una decisión; no quedar a la espera de que el cultivador celoso de una especialidad sienta motivación para, desde su propia perspectiva, tomarse un descanso e ilustrar conceptos o procesos culturales del dominio de las humanidades. Más bien proponemos no esperar, ir; practicar transiciones, escudriñar en la investigación de otros, guiados por una pregunta vigorosa: ¿Cómo fue que nos transformamos en una especie que necesita la cultura para vivir?

4.1. Modificar el punto de vista arrastra cambios de actitud ante el mundo

Proponemos el beneficio de un acercamiento a la arqueología, pero superando el criterio de que entre Antropología y Arqueología el puente lo crean los utensilios y los instrumentos materiales, como si ellos resolvieran la intriga sobre *lo que nos hizo humanos* (Novillo Verdugo y Vera Cabrera, 2018). Si la sensibilidad del acercamiento a ese problema es la de un educador, el foco de atención ha de ponerse en el contexto que fue imprescindible para los acontecimientos significativos en el proceso de humanización. La humanización tuvo lugar en el contexto de una aproximación con iniciativa a la naturaleza; la comprensión de lo que significó ser humano no es posible fuera de acercamiento a la naturaleza. La importancia racional de este punto de vista recrece cuando a la cultura contemporánea le diagnostican un *déficit de naturaleza* (Louv, 2012).

E. Mayr considera que la transición de la investigación pedagógica al dominio de la biología es imprescindible en el contexto cultural contemporáneo.

El conocimiento de la biología humana debería formar parte imprescindible e inseparable de los estudios de humanidades [...] especialmente cuando los humanistas se ven obligados a afrontar problemas políticos como [...] los fallos de nuestro sistema educativo (Mayr, 2016, p.53).

El humanismo compatible con estas inquietudes racionales, la actitud de pertenencia al mundo de la vida, se alimenta al sentir la afinidad con todo lo viviente. Erich Fromm (1966) y E. O. Wilson (1989) llamaron *biofilia* esta sensibilidad hacia el ecosistema. Esa actitud de vivir pendiente de los signos de la naturaleza, formó parte del profundo y complejo proceso de la evolución de la mente de la especie humana, la marcó. El mundo viviente fue y sigue siendo dominio primario de la infatigable actividad del espíritu humano, en él descubrió oportunidades, intuye informaciones específicas para modular su actividad (Dennett, 2017, p. 81). J. J. Gibson caracterizaba el entorno vital de un organismo por sus *ofrecimientos* (*affordances*) (Gibson, 1974); este término posee mayores implicaciones que el de *información* y ofrece mayor cantidad de niveles de relevancia. En ese medio natural, entre los *objetos cotidianos* del mundo de la vida, durante cientos de miles de generaciones, fue evolucionando la mente de los seres humanos, nutriéndose con los *ofrecimientos* que en él descubría, con las iniciativas deliberadas que en él introducía y con la ayuda y mediación de contextos sociales de aprendizaje; en su caso, por principio y desde el principio, existió *impulso cultural* (Norman, 2010). Ese impulso estimuló la iniciativa, no solamente la copia o imitación de comportamiento; sino que la cultura, la producción extragenética de comportamiento cambió de nivel, se produjo una emergencia cualitativa. El escenario cultural propio del género Homo, para resaltar la diferencia con los escenarios vitales de los demás seres vivos, pone la intención y la iniciativa, el propósito, en la mejora del comportamiento de otro: el impulso cultural, *los movió a enseñar* y a prestar atención; en este escenario pedagógico se produjo una *emergencia de habilidades cognitivas*, en el marco de los procesos de imitación y aprendizaje social; ese fue el contexto para el desarrollo de procesos cognitivos críticos que suponemos la llave de paso para la denominada *cultura acumulativa* (Tomasello, 1999; Lewis y Laland, 2012; Dunstone y Caldwell, 2018).

Nos separamos ecobiológicamente de los chimpancés, hace, por lo que discuten los paleoantropólogos, unos 6-7 mil de años: "El hecho es que, simplemente, el tiempo transcurrido no ha sido suficiente como para que los procesos normales de evolución biológica, que incluyen la variación genética y la selección natural, hayan creado una por una las habilidades cognitivas [...]" (Tomasello, 2007, p. 13).

4.2. Modificación del círculo visual y novedad en el foco de atención

El entorno natural es el ofrecimiento (*affordance*) esencial de todo organismo vivo, el *objeto cotidiano* por excelencia. Desdibujar este hecho al construir una antropología, priva al pensamiento de una referencia fundamental. E. Cassirer (1874-1945) entendía la cultura como una compleja articulación de redes de símbolos (Cassirer, 2016); J. C. Melich (1996) estima la antropología simbólica como el marco conceptual de referencia para la comprensión de la acción educativa. La mediación simbólica en la cultura no puede acarrear la preterición de un postulado: para la comprensión de todo organismo, tan importante es la estructura mental como el entorno. El mismo autor lo resalta al describir los *Escenarios de la corporeidad* (Duch y Melich, 2005). Nosotros aquí, consideramos la vida de los seres humanos en el marco de los biosistemas, de su entorno natural, una emergencia en el mundo de la vida, *una singularidad* dentro de los muchos organismos en los que hemos conocido que la cultura marca, de alguna manera, su forma de vivir (Shea et al., 2014).

Es un hecho conocido que la evolución ha sido convergente respecto al afloramiento de *capacidades cognitivas sofisticadas* en muchas especies animales y en diferentes líneas evolutivas; por ejemplo, en las aves. También en lo que corresponde a las propiedades del comportamiento cultural la singularidad humana se puede describir como diferencia de grado, en el ejemplo, respecto al *Ingenio de los pájaros*: “En las últimas dos décadas, aproximadamente, tanto de las investigaciones sobre terreno como de laboratorios de todo el mundo han salido ejemplos a raudales de especies de aves capaces de hazañas mentales comparables a las detectadas en los primates” (Ackerman, 2017, p. 9).

En algunos de ellos, la excelencia de su ingenio supera con creces el tamaño de sus cerebros. Algunos científicos han señalado cuervo de Nueva Caledonia (*Corvus moneduloides*) como el pájaro más inteligente del mundo (Sibley, 2012). El carbonero común (*Parus major*), en opinión de Ch. Templeton, utiliza reclamos a modo de lenguaje generando una amplia serie de llamadas únicas, memoria prodigiosa que recuerda el alimento escondido en miles de escondrijos, extraordinaria capacidad de copia y elaboración de comportamiento, gracias a los cuidados de sus progenitores, durante su infancia (altricial) (Templeton, Greene y Davis, 2005).

Otros autores, a propósito de sus investigaciones sobre mamíferos, advierten: “[...] el principal fallo que hemos cometido, más que atribuir por error a otros animales emociones que no tienen, es negarles sentimientos que sí tienen” (Safina, 2017, p.49).

Sorprendió C. Moss (1992) cuando comentó en uno de sus libros la *empatía elefantina*. Resumiendo el planteamiento darwiniano de graduación evolutiva de funciones mentales comenta F. De Waal (2018, p. 9):

Lo que me fascina, es el lenguaje del cuerpo, la expresión de las emociones y las dinámicas sociales, elementos que se parecen tanto en los humanos y otros primates, que mi competencia se aplica tanto a unos como otros, aunque me concentre en los segundos.

Concluye el autor su obra prediciendo que la ciencia de las emociones será la próxima frontera en el estudio del comportamiento animal.

La bioetología contemporánea proporciona descubrimientos por los que apreciamos testimonios de funciones cognitivas complejas en muchas especies animales, incluso con reproducción extragenética de comportamiento: copia, imitación⁵.

¿En qué estribó, entonces, la singularidad de la línea evolutiva de *Homo*?

4.3. Prioridad de la cultura en la secuencia evolutiva humana

Muchas veces, al divulgar el conocimiento de la antropología se simplificó demasiado el campo de lo descubierto, concentrando la relevancia en unos cuantos hitos, sorprendentes y magníficos. H. Lumley (2000, p.21), los resume así: “La secuencia de acontecimientos fundamentales que conducen al hombre está formada por la posición bípeda, la liberación de la mano y el desarrollo del cerebro”.

A la luz de los descubrimientos científicos, nuestro pasado evolutivo estuvo protagonizado por un *puzle de especies*, de las cuales únicamente sobrevive *H. sapiens*. Según P. Picq (2018, p.22), esta historia comenzó por el “abandono de los árboles sobre dos piernas”; el mismo autor se encarga de recordarnos que el grupo de los simios tuvo un repertorio locomotor muy amplio y desde hacía unos 40 mil de años habían colonizado, en las

5. Aludimos aquí a la denominada *Evolución Cultural Acumulativa* y el “efecto trinquete” consistente en la acumulación progresiva de mejoras a lo largo de la historia (Tomasello, 1999).

selvas africanas, las copas de los grandes árboles; gozaron de más calidad en el sentido de la vista respecto al del olfato, fueron los mamíferos donde emergió la visión en color⁶, expandieron la comunicación corporal, se sirvieron de las manos para la recogida de los alimentos (Picq, 2018, p. 54); dentro del gran grupo de los mamíferos, respecto a su peso corporal, poseían un cerebro sobresaliente, que aplicaban a la gestión de muchos aspectos vitales, desde la crianza a la búsqueda de alimento; en algunas especies de simios se han encontrado *neuronas espejo*, lo que proporciona indicio de la complejidad y la importancia de la vida social y de ayuda mutua (Rizzolatti y Sinigaglia, 2006). En 2002 se descubrió *Pierolapithecus cautalaunicus*, con unos 12.000 años, excavado en el Barranc de Can Vila por S. Moyá-Solá. P. Picq estima que su cara “debía carecer de pelo en el centro y poder expresar emociones e intenciones mediante la mímica” (2018, p. 132).

En 2001, M. Brunet anuncia el descubrimiento de *Shelanthropus tchadensis*, insinuando que pudo tener lugar en torno a los 7ma, la separación entre la línea hominina y la de los chimpancés, porque en estos fósiles se presumió claro nivel de desarrollo de la postura erguida (Brunet, 2006). J. Henrich (1968-), catedrático en el *Department of Human Evolutionary Biology* de la Universidad de Harvard, se pregunta por *El secreto de nuestro éxito*; ese enigma esconde singularidad, novedad cualitativa; o, como dijo Darwin, *un grado diferencial* (Henrich, 2015). Cada vez son más los autores que ponen el hecho diferencial en la aparición de funciones mentales que hicieron posible la iniciativa, la intencionalidad, el comportamiento social, de transmitir cultura. Tomasello (2007, p. 15) concluye: “Las pruebas de que los humanos cuentan con modos exclusivos de transmisión cultural son abrumadoras”.

Al practicar la transición disciplinar hacia la paleoantropología, pareciera que se invierte el intento hervariano de proporcionar cimiento a la Pedagogía. Todo indica que fue la capacidad pedagógica, el *impulso cultural*, de la mente humana el fundamento de todo cuanto sobrevino en la evolución de la mente. K. Laland (2018) concreta esta *inversión de perspectiva* afirmando que se está produciendo un consenso emergente, el cual sostiene que los logros de la humanidad derivan de nuestra capacidad para *enseñar* y para *asimilar* los conocimientos y destrezas de otros. En el contexto bioecológico en el que tuvo lugar la bifurcación de los chimpancés y los homínidos, hace unos 7.000 años, sucedió un progresivo cambio de dominio vital (paulatina transición a espacios abiertos), transformaciones de la anatomía (postura erguida y sus consecuencias). La emergencia principal, sin embargo, tuvo que ver con la cultura.

La selección natural demostró que el aprendizaje social, la capacidad de reproducción y copia de comportamientos que comparten los miembros de una comunidad, proporcionaba ventajas evolutivas. Allan C. Wilson, en los años 80 del siglo pasado defendió que las capacidades asociadas al *impulso cultural* proporcionaban ventaja genética a las especies que las poseían. A día de hoy esas capacidades de réplica cultural se han documentado, como ya comentamos, en cientos de especies de mamíferos, aves, peces, incluso en insectos.

Concluimos, que la ampliación del círculo visual nos aboca a perspectivas más integradoras entre el conocimiento biológico y las humanidades.

5. La nueva ilustración

Tal es el título de un libro de J. M. Sánchez-Ron (2011), dedicado a “elogiar la interdisciplinariedad”, mediante una práctica ilustrada de la misma. Proporciona testigos y testimonios para fundamentarla. El primer testimonio: a fin de cuentas, todo lo que nos rodea y todo lo que nos constituye se presenta en forma de hechos relacionados entre sí; al separarlos, siempre se pierde algo por el hueco establecido; el testigo es M. Gell-Mann (2007). El segundo testimonio subraya que la comprensión de la realidad vital no se consume con una segregación pertinaz de los elementos que en ella se advierten, sino contemplando sus relaciones y los diferentes niveles de integración sistémica que muestran al ojo avizor; el testigo más citado es el biólogo L. von Bertalanffy (1901-1972) (Bertalanffy, 1976).

Cuando se toma conciencia de este hecho, que la vida es una totalidad integrada –en el nivel de cada organismo particular, en el de los ecosistemas y en el de la biosfera en su conjunto–, entonces, practicar la interdisciplinariedad se torna un deber moral, porque la perspectiva disgregadora ha llevado a una cultura insostenible, de consecuencias devastadoras. J. M. Sánchez-Ron ha argumentado en numerosas publicaciones que nunca se habrían encontrado muchas conexiones efectivas entre elementos de la realidad, sin la “superposición de culturas científicas”, especialmente cuando, en vez de descomponer estructuras, se investigan interconexiones.

6. Parece que los genes implicados en la visión del color se encuentran en el cromosoma 7 y en el X, las hembras disponen de XX (Picq, 2018, 54).

Propone a H. Helmholtz (1821-1899), como modelo de científico interdisciplinar y de práctica del “mestizaje científico”; fue un médico que inventa el oftalmoscopio y contribuye al nacimiento de la termodinámica: un ejemplo, en una larga lista de sabios, que confiaron en las “ventajas de transitar entre disciplinas científicas diferentes”; en la lista también está L. Pasteur (1822-1895) (Gándara, 2008).

[...] si Pasteur pudo realizar la gigantesca y trascendental obra que llevó a cabo fue porque fue sensible a campos disciplinares diferentes, porque supo llevar resultados y problemas de unos a otros. En este sentido, y como Helmholtz, constituye un modelo a imitar en el paradigma de la interdisciplinariedad (Sánchez-Ron, 2011, p. 104).

También han sido benéficas, sobre todo en la actualidad, las transiciones entre ciencia y tecnología, entre teoría y aplicación. J.M. Sánchez-Ron afirma que puente para colmar brechas entre campos de conocimiento ha sido y es la matemática; al mismo tiempo, señala que hay dominios inconcebibles sin la interdisciplinariedad, como el estudio de la biosfera con la intención de preservarla; según todos los indicios, se encuentra en la cuerda floja (Eldredge, 2001). También son hoy incomprensibles las Humanidades sin tránsitos interdisciplinarios, y, estamos convencidos, que *educación* es el concepto más integrador de todas las Humanidades, “parte muy prominente del escenario del mundo”. Cuando termina el ejercicio interdisciplinar, en el que es un verdadero maestro, J. M. Sánchez-Ron (2011, p. 293) hace una última propuesta pedagógica:

Los humanos, nunca es ocioso recordarlo, no somos solo cerebro racional, lógico, cognitivo, sino también tenemos sentimientos, emociones, y por ello nunca podrá darse un hermanamiento completo, una comprensión profunda, entre la ciencia y la *humanidad* [*humanidades*], si no sabemos llevar la ciencia al corazón de las personas. Es necesario educar en la ciencia, sí, pero también conmovemos con la ciencia.

Es necesario que la ciencia transite hacia los problemas que conmueven a quienes estamos empeñados en el trabajo social de la educación, muy urgente, que estos trabajadores, que hoy se preparan en la Universidad, encuentren todos los medios y el liderazgo que los dirija por el tupido entramado de las ciencias, para desentrañar el significado pleno que anida en el término *formación*. La comprensión del fenómeno, pedagogía, debe quedar a la altura de la importancia antropológica de los procesos implicados; es la mejor manera de conjurar el desencanto y el menosprecio.

En las postrimerías del siglo, muchos científicos cultivaron la habilidad narrativa con la intención de vehicular la ciencia hacia el dominio público. “La ciencia se ha convertido así en el gran relato”, calificado como la *tercera cultura*, con una propuesta humanista. En palabras de Brockman (1996, p. 15): “Los intelectuales no son solo gente que sabe, sino gente que modela el pensamiento de su generación. Un intelectual es un sintetizador, un publicista, un comunicador”.

La lista de J. Brockman es de científicos, pero el reto, por principio de responsabilidad intelectual, debe implicar a todos (Alvira y Spang, 2006). Nosotros calificaríamos el proyecto de *humanismo de pertenencia* al mundo de la vida; va más allá de un mero subrayar la *dependencia* de la vida humana respecto de los ecosistemas (*humanismo de dependencia*). Ya hemos insinuado nuestra convicción acerca de que el concepto *educación* podría tener equivalente poder unificador en el ámbito de las humanidades al que tiene el de evolución en las ciencias biológicas.

Somos capaces de aprender todas las cosas que necesitamos saber en cada uno de los diferentes entornos en los que vivimos únicamente porque adquirimos información de los otros. Somos mucho mejores que las otras especies en aprender de otros y, no menos importante, estamos impelidos a aprender de otros incluso aunque no entendamos por qué nuestros modelos hacen lo que hacen. Esta psicología permite a las poblaciones humanas acumular acervos de información adaptativa que superan enormemente las capacidades inventivas de los individuos particulares. La evolución cultural acumulativa es crucial para la adaptación humana (Boyd, 2018, p. 26).

El *postulado fundamental* en una teoría de la educación podría ser: la expresión más elemental y universal, más primaria y fundamental de la condición humana es la de que todo ser humano necesita de la cultura para vivir, para poder dar de sí, para poder sobrellevar un modo de vida propiamente humano. En su forma más elemental la cultura es la manera creativa de acercamiento de los seres humanos a la naturaleza, consiste en la aproximación al entorno mediada por la comunicación pedagógica con otros seres humanos.

El procedimiento para ampliarnos unos a otros el círculo visual lo señaló R. Carson a su sobrino en un librito (34 pág.) donde condensó lo que entendía como el mecanismo-procedimiento para estimular el interés por la

naturaleza: *El sentido del asombro (The Sense of Wonder)*; lo describe como un *instinto verdadero* de los seres humanos, para el asombro y la maravilla. Su más íntimo deseo para cada niño era que ese sentido innato de la maravilla fuese “tan indestructible que dure toda la vida, como un antídoto infalible contra el fastidio y el desencanto” (Carson, 2012, p. 32).

De manera espontánea esta estimulación del asombro es la que anima siempre la divulgación científica multi-medial. Demostrando que la inteligencia humana ofrece, al menos, dos géneros de competencias: la proverbial, también denominada *inteligencia técnica* o paradigmática, y la que J. Bruner denominó *inteligencia narrativa*. Sospechamos que el despertar de la percatación emocionada, asombrada, de la naturaleza pudo preceder en millones de años a la inteligencia técnica, e incluso estimularla (García Carrasco, 2007). Lo más importante, hoy parece que el impulso cultural, fue motor poderoso para la evolución de los cerebros, la aparición del lenguaje y el desarrollo de la tecnología.

6. Conclusiones

De cuanto hemos ido exponiendo afloran varias conclusiones. La primera, que la perspectiva más integradora para considerar la educación es la de que se trata de un rasgo propio de la profesión biológica de la especie humana. Dentro de esta perspectiva, la cultura es, sobre todo, un proceso social de inclusión, que implica dependencia, atención y cuidado, intercambios de comunicación, con los que la mente conforma sus capacidades.

La segunda, que incorporar en la perspectiva aportaciones obtenidas al “transitar” por las ciencias naturales, no degrada (“*naturalizar*”) el concepto educación, sino que muestra la necesidad vital de fondo que cumple la cultura en el desarrollo de nuestra especie.

La tercera, que esta necesidad vital de cultura –en el sentido de atención, intercambio comunicacional, intercambio cooperativo de información–, justifica para las comunidades humanas el apelativo de sociedades de conocimiento.

7. Referencias

- Ackerman, J. (2017). *El ingenio de los pájaros*. Barcelona: Ariel.
- Alvira, R. y Spang, K. (Ed). (2006). *Humanidades para el siglo XXI*. Pamplona: Eunsa.
- Bárcena, F. (2006). *Hannah Arendt: una filosofía de la natalidad*. Barcelona: Herder.
- Bertalanffy, L. von (1976). *Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bourdieu, P. y Passeron, J. C. (1977 v.o. 1970). *La reproducción: elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. Barcelona, Laia.
- Bourdieu, P. (1988). Vive la Crise!: For Heterodoxy in Social Science. *Theory and Society*, 17(5), 773-787. doi:<https://doi.org/10.1007/BF00162619>
- Boyd, R. (2018). *Un animal diferente: cómo la cultura transformó nuestra especie*. Madrid: Ediciones Oberon. doi:<https://doi.org/10.1515/9781400888528>
- Brockman, J. (1996). *La tercera cultura*. Barcelona: Tusquets.
- Brunet, M. (2006). *D'Ábel à Toumai: Nomade, chercheur d'os*. París: Odile Jacob.
- Bunge, M. (2004). *Emergencia y convergencia: Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Barcelona: Gedisa.
- Buss, D.M. (1999). *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind*. Boston: Allyn and Bacon.
- Carson, R. (2012). *El sentido del asombro*. Madrid: Encuentro.
- Cassirer, E. (2016). *Antropología filosófica: introducción a una filosofía de la cultura*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Coetzee, J.M. (2003). *En medio de ninguna parte*. Madrid: Penguin Random House.
- Dennett, D. (2017). *De las bacterias a Bach: la evolución de la mente*. Barcelona: Ediciones Pasado y Presente.
- Duch, Ll. y Mélich, J.C. (2005). *Antropología de la vida cotidiana: Escenarios de la corporeidad 2/1*. Madrid: Trotta.
- Dunstone, J. y Caldwell, C.A. (2018). Cumulative culture and explicit metacognition: a review of theories, evidence and key predictions. *Palgrave Communications*, 4(145), 1-11. doi:<https://doi.org/10.1057/s41599-018-0200-y>
- Eldredge, N. (2001). *La vida en la cuerda floja. La humanidad y la crisis de la biodiversidad*. Barcelona: Metatemas.

- Fromm, E. (1966). *El corazón del hombre: su potencia para el bien y para el mal*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gándara, L. (2008). *Vida, pensamiento y obra*. Madrid: Planeta De Agostini.
- García Carrasco, J. (1983). Estudio preliminar. En J.F. Herbart, *Pedagogía General derivada del fin de la educación* (pp. 9-29). Barcelona: Humanistas
- García Carrasco, J. (2007). Poderes de la mente humana: la potencia paradigmática y la potencia narrativa. *Cuestiones Pedagógicas*, 18, 11-37.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.
- Gell-Mann, M. (2007). *El quark y el jaguar: aventuras en lo simple y lo complejo*. Barcelona: Tusquets.
- Gibson, J.J. (1974). *La percepción del mundo visual*. Buenos Aires: Ediciones Infinito
- Hanson, N.R. (1985). *Observación y explicación: guía de la filosofía de la ciencia; Patrones de descubrimiento: investigación de las bases conceptuales de la ciencia*. Madrid: Alianza.
- Henrich, J. (2015). *The Secret of Our Success: How Culture Is Driving Human Evolution, Domesticating Our Species, and Making Us Smarter*. New Jersey: Princeton University Press. doi:<https://doi.org/10.2307/j.ctvc77f0d>
- Herbart, J.F. (1935). *Bosquejo para un curso de pedagogía*. Madrid: Espasa Calpe.
- Herbart, J.F. (1983). *Pedagogía general derivada del fin de la educación. Traducción por Lorenzo Luzuriaga; prólogo de José Ortega Gasset*. (Madrid, Ed. De La Lectura). Barcelona: Humánitas.
- Kandel, E. (2007). *En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente*. Buenos Aires: Katz.
- Kant, E. (1978). *Crítica de la razón pura*. Madrid: Alfaguara.
- Laland, K. (2018). La evolución de nuestra excepcionalidad. *Investigación y Ciencia*, 506,1-19.
- Lewis, H.M. y Laland, K.N. (2012). Transmission fidelity is the key to the build-up of cumulative culture. *Philosophical Transactions of The Royal Society*, 367, 2171-2180. doi:<https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0119>
- Louv, R. (2012). *Volver a la naturaleza*. Barcelona: RBA libros.
- Lumley, H. de (2000). *El primer hombre*. Madrid: Cátedra.
- Mahner, M. y Bunge, M. (2000). *Fundamentos de Biofilosofía*. México: Siglo XXI.
- Malson, L. (1973). *Los niños selváticos*. Madrid: Alianza Editorial
- Mathieu, J. (2010). Ester Boserup: Naturaleza y Cultura. *Población & Sociedad*, 17, 81-93.
- Mayr, E. (2016). *Así es la biología*. Barcelona: Debate.
- Mélich, J.C. (1996). *Antropología simbólica y acción educativa*. Barcelona: Paidós.
- Moreno Castillo, R. (2009). ¿Es la pedagogía una ciencia?. *Foro de Educación*, 11, 67-83.
- Moss, C. (1992). *Los Elefantes*. Barcelona: Plaza y Janés.
- Mumford, L. (2010). *El mito de la máquina. Técnica y evolución humana*. Logroño: Pepitas de Calabaza.
- Norman, D.A. (2010). *Psicología de los objetos cotidianos*. San Sebastián: Editorial Nerea.
- Novillo Verdugo, M.A. y Vera Cabrera, J.F. (2018). ¿La Arqueología es Antropología? Tópicos para la caracterización de una ciencia social. *Chakiñan*, 7, 16-24.
- Picq, P. (2018). *Premiers hommes*. Barcelona: Flammarion.
- Pinker, S. (2003). *La tabla rasa: la negación moderna de la naturaleza humana*. Barcelona: Paidós.
- Plomin, R, DeFries, J. C. y McClearn, G.E. (2002). *Genética de la conducta*. Barcelona: Ariel.
- Ribera, J. (1910). *La superstición pedagógica*. 2.t. Madrid: Maestre.
- Rizzolatti, G. y Sinigaglia, C. (2006). *Las neuronas espejo: los mecanismos de la empatía emocional*. Barcelona: Paidós.
- Rodríguez Ibáñez, J. E. (2000). Variaciones sobre el concepto cultura. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, 26, 213-219.
- Rymer, R. (1994). *Gennie. Histoire d'une enfant victime de son père et de la science*. París: Robert Laffont.
- Safina, C. (2017). *Mentes maravillosas: lo que piensan y sienten los animales*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.
- Sánchez Ron, J.M. (2011). *La Nueva Ilustración: Ciencia, Tecnología y Humanidades en un mundo interdisciplinar*. Oviedo: Ediciones Nobel.
- Sánchez Tortosa, J. (2018). *El culto pedagógico: crítica del populismo educativo*. Madrid: Akal.
- Shea, N., Boldt, A., Bang, D., Yeung, N., Heyes, C. y Frith, C.D. (2014). Supra-personal cognitive control and meta-cognition. *Trends in cognitive sciences*, 18(4), 186-193. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.01.006>
- Sibley, M. (18 de septiembre de 2012). Cuervo de Nueva Caledonia, el pájaro de inteligencia casi humana. *ABC*. Recuperado el 15 de mayo de 2019 de: <https://bit.ly/2Y1ZyHE>
- Templeton, C., Greene, E. y Davis, K. (2005). Allometry of Alarm Calls: Black-Capped Chickadees Encode Information About Predator Size. *Science*, 308, 1934-1937. doi:<https://doi.org/10.1126/science.1108841>

- Tomasello, M. (1999). The human adaptation for culture. *Annual Review of Anthropology*, 28, 509–529. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.28.1.509>
- Tomasello, M. (2007). *Los orígenes culturales de la cognición humana*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Waal, F. (2018). *La dernière étreinte: Le monde fabuleux des émotions animales...et ce qu'il révèle de nous*". France: Le Liens qui Libèrent.
- Wilson, E.O. (1989). *Biofilia*. México: Fondo de Cultura Económica.



State of the Art in the Teaching of Computational Thinking and Programming in Childhood Education

Estado del arte en la enseñanza del pensamiento computacional y la programación en la etapa infantil

Carina Soledad González-González

Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas, Universidad de La Laguna, Tenerife (España)
<https://orcid.org/0000-0001-5939-9544> cjgonza@ull.edu.es

ARTICLE INFO

Key words:

Computational thinking
 Teaching of programming
 STEM/STEAM
 Early childhood education

ABSTRACT

Learning to code is the new literacy of the 21st century. Computational thinking, closely related to programming and coding, requires thinking and solving problems with different levels of abstraction and it is independent of software or hardware devices. This work analyzes the main initiatives related to computer thinking in schools, the use of specific tools, such as robotics kits or educational programming environments, and main teaching-learning strategies used in early childhood education.

RESUMEN

Palabras clave:

Pensamiento computacional
 Enseñanza de la programación
 STEM/STEAM
 Educación infantil

Aprender a programar es la nueva alfabetización del siglo XXI. El pensamiento computacional, estrechamente relacionado con la programación, requiere pensar y resolver problemas con diferentes niveles de abstracción y es independiente de los dispositivos de hardware. En este artículo se analizan las principales iniciativas relacionadas con el pensamiento computacional en las escuelas, el uso de herramientas específicas, tales como los *kits* de robótica o entornos de programación educativa, y principales estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas en educación infantil.

1. Introducción

La etapa de educación inicial brinda una oportunidad a los docentes de sentar las bases de una formación integral de calidad mediante la utilización de herramientas innovadoras y la utilización de las tecnologías. En tal sentido, la robótica educativa en la educación infantil se convierte en una herramienta que facilita la adquisición de conocimientos a los niños y niñas de modo lúdico, basándose en los principios de interactividad, las interrelaciones sociales, el trabajo colaborativo, la creatividad, el aprendizaje constructivista y construccionista y el enfoque didáctico centrado en el estudiante, permitiéndoles a su vez la adquisición de destrezas digitales y del desarrollo del pensamiento lógico y computacional de manera subyacente (González-González, Guzmán-Franco, & Infante-Moro, 2019).

La teoría del constructivismo creada por J. Piaget y el construccionismo creada por S. Papert se basan en explicar cómo el conocimiento en los individuos es adquirido y desarrollado (Ackermann, 2001). Ambos autores se fundamentan en el hecho de que el verdadero aprendizaje va mucho más del simple hecho de recibir información o de adherirse a las ideas o valores de otras personas, es expresar nuestras ideas al mundo o encontrar nuestra propia voz e intercambiar nuestras ideas con otras personas (Ackermann, 2001). La filosofía educativa construccionista de Papert emerge del constructivismo de J. Piaget pero añade que la construcción de un nuevo aprendizaje es más eficiente cuando los estudiantes se comprometen en la elaboración, por sus propios medios,

de un objeto tangible con alguna representación significativa para estos (Papert, 1980). Es lo que llama Aprender haciendo (Alimisis et al., 2007). Adicionalmente, señala que las ideas son transformadas cuando son expresadas por diferentes medios, en contexto en particular y en la mente de diferentes personas. Por ello, la robótica educativa se presenta como una herramienta propicia para el aprendizaje mediante la filosofía constructorista ya que permite trasladar la experiencia obtenida mediante la interacción de la herramienta con el entorno en un determinado contexto, en ideas que transforman las percepciones y conocimientos previos del niño, dando origen al aprendizaje por construcción a través de la experiencia.

Por otra parte, el STEM (en inglés: *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) es el acrónimo empleado para referirse a los conocimientos en las áreas de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, al que recientemente se le ha agregado una A correspondiente al concepto de las artes para finalmente convertirse en STEAM. Cada vez cobra más fuerza la necesidad de incluir estos conocimientos desde los más tempranos niveles educativos, debido entre otras cosas a la necesidad de que los niños conozcan y comprendan conceptos del mundo altamente tecnificado y sistematizado que les rodea, además de convertirse en uno de los objetivos formativos de la agenda educativa de la Unión Europea, apuntando algunos estudios a la importancia de exponer a los niños y niñas de manera temprana a estos conocimientos a fin de evitar la formación de estereotipos y otros obstáculos para su incorporación a posteriori en estos campos (Elkin, Sullivan, & Bers, 2014).

Una revisión de literatura 2003-2009 pidió formas más innovadoras para unir la alfabetización, la tecnología y el aprendizaje, ya que los textos digitales y la tecnología se entrelazan con las habilidades de alfabetización temprana (Burnett, 2010; Van Kleeck & Schuele, 2010). Por tanto, se hace necesario ver la forma de abordar de forma innovadora y transversal la enseñanza de la tecnología y la programación en edades tempranas.

Al mismo tiempo, existe una creciente necesidad de una fuerza laboral futura que entienda la tecnología. Dada esta nueva realidad, los programas educativos nacionales y las iniciativas privadas se centran en la alfabetización en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y hacen de la programación y el pensamiento computacional una prioridad para la educación (Manches & Ploughma, 2017). Por otra parte, la investigación ha encontrado que las intervenciones educativas en la primera infancia están relacionadas con costos más bajos y efectos más duraderos que las intervenciones educativas que comienzan más adelante (Cunha & Heckman, 2007). Además, algunos estudios demuestran estereotipos basados en el género que involucran carreras STEM (Metz, 2007) y menos obstáculos para ingresar a la fuerza laboral (Madill et al., 2007; Markert, 1996) cuando los niños están expuestos a STEM en la infancia (Metz, 2007).

Diferentes estudios han demostrado el potencial de la robótica educativa en los primeros años (Bers, 2010; Bers, 2008; Jung & Won, 2018). Algunos de ellos han presentado métodos para implementar un currículo robótico para evaluar las habilidades de TC (Román-González, Pérez-González, & Jiménez-Fernández, 2017; Chen et al., 2017), para desarrollar funciones ejecutivas (Di Lieto et al., 2017), las actitudes hacia la sociedad y la ciencia (Kandlhofer & Steinbauer, 2016), y las características tecnológicas de los robots y las interacciones (Burlson et al., 2017; Serholt, 2018). Sin embargo, la investigación sobre robótica y pensamiento computacional en la educación infantil todavía se encuentra en sus primeras etapas (Öztürk & Calingasan, 2018; Ching, Hsu, & Baldwin, 2018, pp. 1-11; Guanhua et al., 2017; García-Peñalvo, 2016). Varios estudios se han centrado en aspectos tecnológicos o robots, aspectos de interacción o currículos de robótica, más que en cómo los alumnos se involucran y aprenden y cómo los maestros introducen las nuevas habilidades en sus aulas y currículos (Jung & Won, 2018; Serholt, 2018).

Por todo lo anterior, este trabajo pretende: a) identificar las definiciones de la enseñanza-aprendizaje del pensamiento computacional, de la programación y del STEM/STEAM; b) identificar las principales iniciativas de enseñanza del pensamiento computacional y programación en las etapas de educación infantil; c) identificar los principales kits de robótica educativa y entornos para la enseñanza de la programación y d) analizar los principales enfoques y estrategias metodológicas para la enseñanza del pensamiento computacional y la programación en educación infantil.

2. Conceptos fundamentales: codificación, programación y pensamiento computacional

Los términos codificación, programación y pensamiento computacional se usan indistintamente para discutir el desarrollo de habilidades digitales, indispensables para el desarrollo de la ciudadanía del siglo XXI (Bender, Urrea, & Zapata-Ros, 2015), pero no hay un claro consenso sobre los mismos, por lo cual se hace necesario clarificar qué significan estos términos para nuestro trabajo (ECDL Foundation, 2015):

- *Programación*: es el proceso de desarrollar e implementar instrucciones de forma que se permita a un ordenador ejecutar una tarea, resolver un problema y permitir la interacción con humanos.

- *Pensamiento computacional*: es la aproximación hacia la resolución de problemas mediante el uso de estrategias de descomposición, diseño de algoritmos y abstracción, así como razonamiento lógico. El pensamiento computacional implica formular problemas de una manera que permite el uso de un ordenador para resolverlos; organizando y analizando lógicamente datos, representando datos a través de abstracciones, automatizando soluciones a través de algoritmos.
- *Codificación*: Se refiere a la creación de un código en un lenguaje de programación. Permite la intercomunicación entre humanos y máquinas. Asigna un código a “algo”. En informática, los términos programación y codificación generalmente se usan indistintamente.

Una vez clarificados los diferentes términos, nos centraremos en el concepto de pensamiento computacional. Aunque recientemente el término “pensamiento computacional” ha cobrado interés para el mundo académico, sus inicios se remontan a los años 60’s, con S. Papert (1980) y su enfoque constructivista del lenguaje de programación LOGO, que permitía a los estudiantes crear sus propios procesos de resolución de problemas. Wing (2006), recupera el concepto de pensamiento computacional y lo define como una mezcla entre diferentes formas de pensamiento para la resolución de problemas (ingeniería, matemático, científico) a través de la abstracción formal y del enfoque del mundo real y cotidiano. Wing define al pensamiento computacional como “*la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática*”.

El interés por este término no para de crecer, así como el número de iniciativas para promover su efectiva introducción en las escuelas. Así, desde el Computer Science Teachers Association (CSTA) (<https://www.csteachers.org/page/CompThinking>) y el International Society for Technology in Education (ISTE) (<https://bit.ly/2R5XliU>) se han creado un conjunto de herramientas y recursos para que el pensamiento computacional pueda ser desarrollado en las escuelas.

Asimismo, la codificación (*coding*) es vista como un nuevo tipo de alfabetización. Según Resnik (2014):

Coding (or computer programming) is a new type of literacy. Just as writing helps you organize your thinking and express your ideas, the same is true for coding. In the past, coding was seen as too difficult for most people. But we think coding should be for everyone, just like writing... With ScratchJr, children aren’t just learning to code, they are coding to learn.

Del mismo modo que en siglos pasados era necesario que los ciudadanos aprendieran a escribir, no solo para leer para ser productores de información y conocimiento en vez de solo consumidores, en el siglo XXI, en la sociedad digital de información, es necesario que los ciudadanos aprendan a “codificar” para ser productores digitales de información, no solo consumidores digitales de la misma.

Bers (2017) habla sobre la “codificación” y el “pensamiento computacional”, diciendo que estas ideas no son lo mismo, pero están relacionadas. El pensamiento computacional es la capacidad de usar los conceptos de la informática para formular y resolver problemas. El pensamiento computacional implica un conjunto más amplio de habilidades (por ejemplo, análisis de problemas, pensamiento algorítmico, ...). Usualmente, involucra los conceptos centrales de abstracción, algoritmo, automatización, descomposición, depuración y generalización. Asimismo, puede entenderse como un vínculo directo y como un componente de la “competencia digital”. El pensamiento computacional representa un tipo de pensamiento analítico que comparte muchas similitudes con el pensamiento matemático (por ejemplo, resolución de problemas), el pensamiento de ingeniería (diseño y evaluación de procesos) y el pensamiento científico (análisis sistemático). Además, Bers (2017) amplía el concepto de pensamiento computacional, como un proceso expresivo que permite nuevas formas de comunicar ideas. De esta forma, la “codificación” se puede ver como una herramienta para enseñar el pensamiento computacional y podemos ver a la programación como “la escritura conectada con tecnología”. La programación es escribir el código (representación simbólica en un lenguaje informático).

Por tanto, la “codificación” o programación, es la nueva alfabetización, y es necesario comenzar a integrar la alfabetización informática en edades tempranas, especialmente, a través de las tecnologías que soporten el aprendizaje basado en juegos, porque involucran a los niños para que sean creadores, diseñadores, solucionadores de problemas, creadores, artistas ... en resumen, y de esta forma, los niños aprenden a ser productores digitales.

Según Bers (2017),

La “codificación” promueve experiencias apropiadas para el desarrollo como resolución de problemas, imaginación, desafíos cognitivos, interacciones sociales, desarrollo de habilidades motrices, exploración

emocional ... y puede integrarse en diferentes áreas curriculares para promover la alfabetización, matemática, ciencia, ingeniería y las artes a través de un enfoque basado en proyectos.

Además, Bers (2017) amplía la noción de pensamiento computacional, definiéndolo como un proceso expresivo y presentando 7 poderosas ideas de pensamiento computacional: 1) algoritmos, 2) modularidad, 3) estructuras de control, 4) representación, 5) *hardware / software*, 6) el proceso de diseño, y 7) la depuración.

De esta forma, Bers (2017) presenta la “codificación” como una nueva forma para que los niños expresen y compartan sus ideas. En este sentido, puede integrarse en casi cualquier actividad de la clase, con o sin tecnología, como una nueva alfabetización y una nueva forma de pensar, integrada con otras partes del plan de estudios.

Por otra parte, en el contexto de la Agenda Digital europea, la codificación se considera explícitamente como una habilidad clave del siglo XXI: “La codificación es la alfabetización de hoy y ayuda a practicar habilidades del siglo XXI, como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y el pensamiento analítico” (Bocconi et al., 2016). La Comisión Europea (2015) considera esencial la adquisición de competencias digitales, incluida la codificación, para sostener el desarrollo económico y competitividad. En la misma línea, la Nueva Agenda de Habilidades invita explícitamente a los Estados Miembros a desarrollar la “codificación / informática” en la educación (Bocconi et al., 2016).

A continuación, se presentan algunas iniciativas de introducción del pensamiento computacional y la enseñanza de la codificación/programación a nivel formal e informal.

3. Iniciativas de introducción del pensamiento computacional a nivel formal e informal

Existen diversas iniciativas en países que han incorporado la enseñanza de la programación a nivel formal en sus currículos escolares, tales como Estonia, Suiza, Finlandia, EEUU, Israel, Singapur o Reino Unido entre otros.

En España existe una normativa a nivel nacional, que puede ser reformulada y concretada en cada Comunidad Autónoma. La situación actual de la enseñanza de la programación/codificación en nuestro sistema educativo es la siguiente (Román-González, 2016):

- A nivel nacional, la codificación/programación forma parte de la asignatura optativa “Tecnologías de la Información y la Comunicación I” de la Etapa de Bachillerato.
- A nivel autonómico, existen distintas Comunidades Autónomas que incluyen en su currículum la enseñanza de la programación/codificación: Cataluña (segundo ciclo de la ESO); Madrid (1º, 2º y 3º de la ESO y Educación Primaria a nivel optativo, fuera del horario escolar), Castilla y León (optativa de 3º y 4º de la ESO), Navarra (4º y 5º de Primaria incluye contenidos obligatorios transversales al área de matemáticas).

Según Román-González (2016) la enseñanza de la programación se está incorporado principalmente en la etapa de Educación Secundaria (13 países), aunque se está incrementando el número de países que lo incorporan también en la etapa de Primaria (10 países), si bien no hay consenso en cuanto a su forma de incorporación: como asignatura obligatoria, optativa o transversal a otras áreas.

El sistema de educación español establece unas directrices para los organismos autonómicos que deben ser seguidas, y que, en relación a la enseñanza de la programación, se está introduciendo de forma progresiva y a diferentes ritmos.

Por ejemplo, en la Comunidad autónoma de Canarias, el Área de Tecnología Educativa (Medusa) de la Consejería de Educación y Universidades del Gobierno de Canarias, trabaja de forma coordinada con las asesorías TIC de los centros de formación del profesorado. Actualmente, en el plan de trabajo conjunto, se contempla un área de trabajo sobre Pensamiento Computacional. En cuanto a su presencia en el currículum, desde esta área se elaboraron orientaciones generales sobre pensamiento computacional, las cuales han sido incluidas en un “documento para la descripción del grado de desarrollo y adquisición de las competencias”.

Como iniciativas que desarrollan el pensamiento computacional en el ámbito no formal podemos encontrar a las siguientes (Llorens-Largo, García-Peñalvo, Molero-Prieto & Vendrell-Vidal, 2017; Fundación Telefónica, 2017; Segredo, Miranda, & León, 2017; Bocconi et al., 2016; Google, FECYT, & Everis, 2016; Espino & González, 2015):

- A nivel nacional: Code.Educalab (<http://code.educalab.es>), Programamos (<https://programamos.es/>), Genios (<https://educagenios.com/>), entre otras.

- A nivel internacional: Code Week (<http://codeweek.eu/>), Code.org (<https://code.org/>), Made with code (<https://www.madewithcode.com/>), Computing at School (<http://www.computingschool.org.uk/>), Coding pirates (<https://codingpirates.dk/>), Hour of Code (<https://hourofcode.com/uk/es>), Bebras (<http://bebras.org/>), Girls in Tech (<https://girlsintech.org/>), CoderDojo (<https://coderdojo.com/>), CT en Google for Education (<https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/>), TACCLE 3 - Codificación (García-Peñalvo, 2016), Computer Science for All (Ciencias de la computación para todos, 2016), entre otras.

Recientemente, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte ha publicado un informe sobre la situación en España de la introducción del pensamiento computacional en las aulas (MECD, 2018). Además, la Sociedad Científica de Informática de España (SCIE) ha realizado un manifiesto “consciente de la importancia creciente para las nuevas generaciones de una formación universal en conocimientos básicos de Informática, manifiesta la necesidad de incluir en el sistema educativo español la materia “Informática”, de carácter obligatorio desde Educación Primaria hasta Bachillerato” (SCIE, 2018). Como podemos observar, son escasas las iniciativas a nivel formal para la Educación Infantil y su preocupación en la introducción de este tipo de enseñanzas, siendo el caso de Singapur el más destacado (Sullivan & Bers, 2017). La experiencia pionera de Singapur forma parte de una estrategia educativa nacional, ya que incorporan el pensamiento computacional y la enseñanza de la programación en todo el conjunto de su sistema educativo dentro un programa denominado “Smart Nation Programme Office (SNPO) (<https://www.smartnation.sg/>)” y específicamente en edades tempranas a través de un programa denominado “Playmaker Programme” (Sullivan & Bers, 2017).

Como ejemplos de iniciativas de introducción de la enseñanza de la programación en la educación infantil a nivel nacional podemos mencionar al Centro público Antonio Machado de Collado de Villalba (Madrid) (Reina & Reina, 2014), quienes han desarrollado diversos proyectos, tales como la programación direccional mediante programación tangible con Bee Bot, la programación a través de tabletas usando Apps (Kodable, Bee Bot App, Daisy the Dinosaur) y la programación de robots con Lego Wedo (Pinto-Llorente, Casillas-Martín, Cabezas-González, & García-Peñalvo, 2018).

Asimismo, en Canarias se ha llevado a cabo un Estudio sobre la enseñanza de la robótica a nivel infantil utilizando KIBO Robots durante el año 2017, realizando la formación del profesorado y la introducción de forma transversal de la enseñanza de la programación en tres colegios de la isla de Tenerife, colaboración con el grupo ITED de la Universidad de La Laguna y el grupo DEV TECH de Tufts University (EEUU) (Bers, González, Armas, & Torres, 2018).

4. Herramientas para la enseñanza de la programación para la educación infantil

Actualmente existen numerosas herramientas para la enseñanza de la programación para primaria y secundaria, tales como: LOGO, Scratch, Alice, App Inventor, Greenfoot, Pencilcode, Agentcheets and Angetcubes... Sin embargo, son pocos los entornos y herramientas existentes para la enseñanza de la programación a nivel de educación infantil. Entre ellas, podemos destacar las siguientes (da Silva & González, 2017):

- **Robot Turtles** (<http://www.robotturtles.com/>): es un juego de tablero para que los niños y niñas, a partir de 4 años, aprendan los fundamentos de la programación (Fig. 1). En este juego, uno de los jugadores se convierte en el “motor de tortugas” y el resto son “maestros de tortugas”. Los maestros deben conseguir que su tortuga avance por el tablero y los diferentes laberintos hasta llegar a la gema de su color.

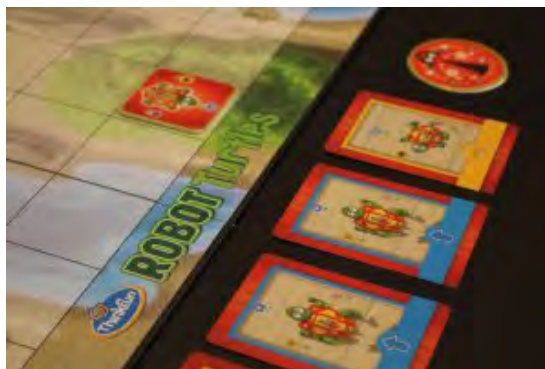


Figura 1. Robot Turtles. Fuente: <http://www.robotturtles.com/>



Figura 4. Kodable. Fuente: <https://www.kodable.com/>

- **Cargobot** (<https://twolivesleft.com/CargoBot/>): es una app para el iPad que, a través de un lenguaje llamado Codea, permite aprender a programar como si fuera un juego (parecido al Tetris) (Fig. 5).



Figura 5. Cargobot. Fuente: <https://twolivesleft.com/CargoBot/>

- **LightbotJr** (<http://lightbot.com/>): es una app que permite aprender a programar a través de la resolución de puzzles (Fig. 6). En este juego los niños y niñas deberán darle instrucciones lógicas al robot para que se mueva a través de un camino hasta el enchufe que permitirá encender la luz de la habitación.

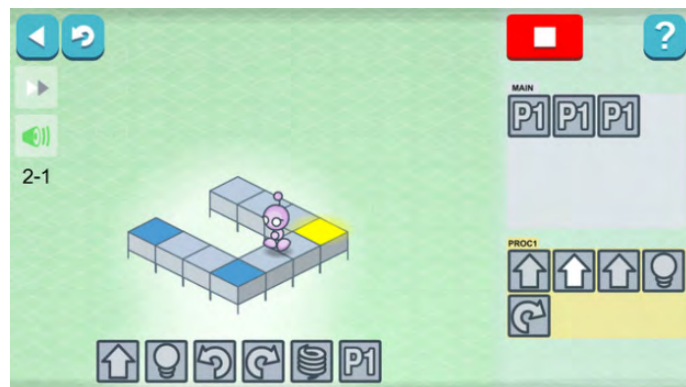


Figura 6. LightbotJr. Fuente: <http://lightbot.com/>

A continuación, se mencionan algunos de los juguetes robóticos más empleados o considerados más adecuados para ser utilizados en las aulas de educación infantil.

- KIBO Robots:** KIBO ha sido desarrollado por Kinderlabs Robotics en la Universidad de Tufts y es un robot con sensores de sonidos, luces y distancia, y un lector de código de barras que es el medio por el que se ingresan todas las instrucciones de programación. KIBO (Fig. 7) viene acompañado de una serie de bloques de madera en los que se encuentran representadas mediante imágenes y colores, diferentes instrucciones de programación que incluyen *loops* (ciclos de repeticiones) y declaraciones condicionales, acompañadas de un código de barras. Con estos bloques, los niños y niñas van conformando la secuencia de pasos que conforman su algoritmo y cuyos códigos de barras serán posteriormente capturados uno a uno mediante el lector del que para tal fin dispone el robot. KIBO posee una apariencia que luce como si no hubiese sido concluido su diseño físico, lo que invita a los niños a completarlo mediante el uso de materiales que permitan su decoración y personalización, involucrándolos e inspirándolos en la creación de proyectos con un significado propio en el que poder desarrollar destrezas creativas y artísticas.



Figura 7. KIBO Robot. Fuente: <http://kinderlabrobotics.com>

- BEE BOT y BLUE-BOT:** Sin duda el Bee-Boot (Fig.8) es uno de los dispositivos más utilizados y estudiados actualmente en las aulas de educación infantil para la iniciación de los estudiantes en los conceptos de robótica, así como para la adquisición de competencias en diferentes áreas del conocimiento, como la lecto-escritura, matemáticas, arte, entre otras. El robot es operado mediante las teclas que posee en la carcasa, las cuales emplean básicamente los comandos de paso atrás, paso adelante (15 cm.), giro a la derecha, giro a la izquierda (ambos de 90°), pausa y un botón para ejecutar la secuencia de pasos a las que se ha dado entrada mediante el uso de los botones anteriores, además de otro que permite iniciar el dispositivo (*clear*) para introducir una nueva secuencia de comandos, el costo del BEE-BOT se encuentra alrededor de los 80€ por unidad.



Figura 8. Bee Bot. Fuente: <https://www.bee-bot.us/>

El Blue-Bot (Fig. 9) es prácticamente igual que el Bee-Boot, con la prestación añadida de que adicionalmente puede ser programado mediante una aplicación para dispositivos móviles (Android e IOS) con una interfaz gráfica bastante fácil de manipular para los niños. Su precio es de 140€ por unidad.



Figura 9. Blue-Bot. Fuente: <https://www.bee-bot.us/bluebot.html>

El fabricante de Blue-Bot ha sacado recientemente al mercado un lector táctil de programación en el que los niños colocan fichas individuales con una instrucción determinada, e ir así construyendo el algoritmo. Una vez finalizado este y presionada la tecla 'Go', el set de instrucciones será ejecutado por el robot. Este dispositivo es vendido por separado. En Reino Unido su precio se encuentra en 96£. Adicionalmente, ambos robots operan sobre una alfombrilla cuadrículada, cuyo precio oscila sobre sobre los 35€ (precio página web Ro-botica) la unidad (dependiendo del contenido de aprendizaje de la misma).

- **Roamer:** es un robot educativo desarrollado por Valiant Technology con la finalidad de facilitar los procesos de enseñanza desde el primer ciclo de educación infantil hasta 6to grado de primaria cuya principal característica es que puede ser adaptado a diferentes edades y niveles de habilidades y conocimientos, mediante el cambio del módulo de teclado en la parte superior del dispositivo (Fig.10).



Figura 10. ROAMER. Fuente: <http://www.roamer-educational-robot.com/>

La Figura 10 presenta el módulo de teclado utilizado para edades entre 5 y 7 años. En él se puede observar que se manejan patrones de velocidad, distancia y ángulo de giro, introduciendo además el concepto de repetición mediante los números que se muestran en el teclado. El valor añadido que presenta este robot es el potencial que posee para el desarrollo de conceptos matemáticos en la niñez (Misirli & Komis, 2014). Por otra parte, la creación de un pseudo-lenguaje mediante la representación gráfica de los comandos del robot Roamer es una estrategia de enseñanza apropiada para la visualización de los procedimientos de programación.

- **CUBETTO:** es un robot diseñado por Primo Toys en el que la secuencia de comandos que conforman la programación del robot, es realizada mediante la inserción de bloques en diferentes slots de un tablero que representa la interfaz con el robot (Fig. 11.). Los bloques poseen diferentes formas y colores, representando cada uno de ellos una acción específica: adelante, giro derecha, giro izquierda y función. El tablero se encuentra dividido en dos partes, una parte superior con doce slots que guían la secuencia y el lugar en el que los niños deben ir colocar los bloques de instrucciones, y una parte inferior con 4 slots, en el que de igual modo mediante el uso de los diferentes bloques los niños podrán introducir una secuencia de programación pero que en este caso podrá ser invocada desde los slots superior como una función o procedimiento (para ello el bloque de función). Una vez introducidas las piezas deseadas, el envío del programa se realiza vía bluetooth al pequeño y sencillo robot representado por una cajita de madera construido con Arduino. Cabe destacar que CUBETTO cuenta con el visto bueno del método Montessori. Su precio es de 225 US\$ la unidad.



Figura 11. CUBETTO. Fuente: <https://www.primotoys.com/>

- **CODE A PILLAR:** creado por FISHER PRICE para introducir los conceptos de programación en niños de pre-escolar a fin de promover las destrezas de pensamiento computacional y de solución de problemas (Fig. 12). El juguete viene con 8 segmentos que se conectan entre sí mediante un puerto USB, representando cada uno de ellos un determinado comando o instrucción (adelante, derecha, izquierda, giro, sonido). El orden en el que son conectados los bloques determinará la secuencia de programación que ejecutará el robot (a diferentes entradas, diferentes resultados) una vez presionado el botón *start*.



Figura 12. CODE A PILLAR. Fuente: <https://bit.ly/107upVY>

5. Estrategias pedagógicas para la enseñanza de la programación en la etapa de infantil

La introducción de los programas STEM en la educación infantil se ha basado en los aspectos tangibles del trabajo con robótica, que refuerzan el desarrollo de las habilidades motoras finas y la necesidad de introducir a los niños pequeños a la codificación antes de que se formen los estereotipos (Bers, Seddighin, & Sullivan, 2013). La robótica puede involucrar a los niños en una experiencia de aprendizaje lúdica y apropiada para el desarrollo que incluye resolución de problemas, pensamiento abstracto y lógico (Bers, 2018).

La mayoría de las investigaciones sobre robótica, codificación y pensamiento computacional se han centrado en niveles educativos superiores al infantil, sobre todo primaria y secundaria. Pero la enseñanza de estos conceptos y habilidades en la primera infancia puede ser positiva para promover STEM cuando se combina con las ciencias sociales de una manera natural y lúdica. La generación actual de kits robóticos para niños pequeños permite el aprendizaje a través de manipulativos. Resnick et al. (1998) muestran cómo estas herramientas promueven una comprensión de conceptos matemáticos como otros materiales tradicionales (bloques, cuentas, bolas, etc.). Además, la robótica no suele implicar tiempo de pantalla y puede promover el trabajo en equipo y la colaboración (Sullivan & Bers, 2016; Revelo et al., 2018; de la Cruz et al., 2013).

Investigaciones anteriores han demostrado que los niños pequeños de 4 a 7 años de edad pueden crear y programar proyectos de robótica básica (Cejka, Rogers, & Portsmore, 2006; Wyeth, 2008; Sullivan & Bers, 2013). Además, la robótica permite trabajar con otras habilidades importantes para su desarrollo, como la motricidad fina y la coordinación ojo-mano (Bers et al., 2013; Hill et al., 2016; Lee, Sullivan, & Bers, 2013). Además, la codificación y la robótica permiten a los niños y niñas desarrollar habilidades de resolución de problemas, metacognitivas y de razonamiento (Elkin et al., 2014).

Sin embargo, al introducir la robótica en un contexto de educación infantil, existe la necesidad de que el enfoque pedagógico sea apropiado para el desarrollo (Bers, González, & Armas, 2019). El uso de diferentes metáforas puede ser útil para describir este enfoque, como por ejemplo la dada por Resnick (2006, pp. 192–208) quien comparó la programación con un pincel, describiéndola como un medio para la autoexpresión y el diseño creativo. Otra metáfora fue utilizada por Bers (2018), quien compara la robótica con la “codificación como área de juegos” debido a la forma en que puede involucrar a los niños cognitivamente, socialmente, físicamente, emocionalmente y creativamente.

Además, existen distintas recomendaciones para poder introducir la enseñanza de la programación en edades tempranas. Martín, Toledo y Cerverón (2002) diferencian entre la programación tangible, realizada mediante objetos con interfaces tangibles y con capacidad para ser programados (por ejemplo, robots) y la programación no tangible, realizada a través de *software* (ordenadores y tabletas). La programación tangible es la recomendada para edades tempranas (González-González, Guzmán-Franco, & Infante-Moro, 2019), aunque a partir de los 4-5 años ya puede introducirse la programación gráfica táctil a través de tabletas y ordenadores (Bers & Horn, 2010).

STEM/STEAM	Elementos a trabajar en el currículum	Referencias
Tecnología Ingeniería	Metodologías de diseño de proyectos de ingeniería Conceptos de robótica y programación	(Bers et al., 2002; Cejka et al. 2006; Sullivan et al., 2015; Sullivan & Bers 2017)
Matemáticas	Números Secuencia Estimación Conteo Tamaño / Formas Resolución de problemas Metacognición Razonamiento	(Bers, 2008; Clements & Meredith 1993; Clements et al., 2011; Highfield et al., 2008; Kazakoff et al., 2013; Resnick et al., 1998; Clements & Gullo, 1984; Navarro et al., 2012; Resnick, 2007)
Ciencia	Exploración de los sentidos Causa y efecto Observación estructurada	(Bers, 2008; Kazakoff et al., 2013)
Artes	Desarrollo de la motricidad fina Coordinación visoespacial Colaboración y trabajo en grupo Creatividad	(Hamner & Cross, 2013; Lee et al., 2013)

Tabla 1. Elementos de STEM/STEAM que pueden integrarse en el currículum de infantil a través de la robótica y la programación

Algunos autores recomiendan distintas actividades para niños entre 3 y 6 años para introducir el pensamiento computacional (CSTA & ISTE, 2011; Pane & Myers, 2001). Por ejemplo:

- A partir de los 3-4 años: actividades de producción y ejecución de instrucciones, principalmente vinculadas al propio cuerpo y acción y trabajo con objetos manipulables (programación tangible).
- Entre los 4-5 años: programación tangible manipulativa, incorporación de programación a través de interfaces naturales táctiles (interacciones de tipo arrastrar-soltar comandos con representación visual, instrucciones gráficas).
- Entre los 5-6 años: programación tangible y táctil, posibilidad de introducción de comandos con algunas palabras (instrucciones simples).

Asimismo, recomiendan mantener un enfoque globalizador, con metodologías de aprendizaje activo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en juegos, aprendizaje basado en proyectos (Nacher, Garcia-Sanjuan & Jaen, 2015; Eck et al., 2013; Janka, 2008). Y, destacan que en la evaluación se trabaje la habilidad de aprender a aprender y la autoevaluación, la reflexión y la generalización (Vilalta García, 2016).

Por otra parte, debido a que el pensamiento computacional es una forma de pensar, comprender y aprender a resolver problemas, no requiere el uso de tecnología. En su lugar, podemos usar una variedad de actividades “desconectadas” o “desenchufadas” (conocidas como *unplugged*) (Bell et al., 2009; Zapata-Ros, 2019). Existen un gran número de actividades disponibles para ser utilizadas de esta forma (sin pantallas ni ordenadores) en Internet, como por ejemplo el sitio web CS Unplugged (<https://csunplugged.org>) que contiene colecciones de actividades para trabajar el pensamiento computacional desenchufado con licencias abiertas.

6. Conclusiones

En este artículo se han presentado diferentes conceptos relacionados con la codificación, programación y pensamiento computacional, que aparecen en la literatura y sobre los cuales no hay consenso. Se han clarificado estos conceptos para luego centrar la discusión cómo abordar desde un punto de vista pedagógico y tecnológico la enseñanza de los mismos en la etapa de educación infantil.

Asimismo, se han presentado una revisión sobre diferentes iniciativas a nivel formal e información de introducción curricular de la enseñanza de la codificación, programación y pensamiento computacional nacionales e internacionales. Vemos que son escasas las experiencias de introducción de estos conceptos y habilidades en edades tempranas. Asimismo, son escasos los estudios sobre los resultados a largo plazo en el aprendizaje de las habilidades relacionadas al pensamiento computacional, así como principios pedagógicos y metodologías que guíen al profesorado en el diseño de experiencias de aprendizaje basadas en tecnologías para la etapa de educación infantil. Por ello, este trabajo aborda una revisión de las principales tecnologías y herramientas especialmente adecuadas para estas edades, así como los principios metodológicos para poder introducir las de forma efectiva.

Finalmente, se presentan diversas recomendaciones sobre estrategias y marcos pedagógicos para la enseñanza de la programación, la robótica y la ingeniería en la educación infantil, destacándose el marco de Desarrollo Positivo de la Tecnología (PTD) como marco de referencia para la introducción curricular efectiva y transversal de los conceptos fundamentales de tecnología e ingeniería en edades tempranas.

Referencias

- Ackermann, E. (2001). Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference. *Future of learning group publication*, 5(3), 438.
- Alimisis, D., Moro, M., Arlegui, J., Pina, A., Frangou, S., & Papanikolaou, K. (2007, August). Robotics & constructivism in education: The TERECoP project. In *EuroLogo* (Vol. 40, pp. 19-24).
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Bender, W., Urrea, C., & Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 46, 1. doi:<https://doi.org/10.6018/red/46/1>

- Bers, M. U. (2008). *Blocks to robots: Learning with technology in the early childhood classroom*. New York, NY: Teachers College Press.
- Bers, M. U. (2012). *Designing digital experiences for positive youth development: From playpen to playground*. Cary, NC: Oxford. doi:<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199757022.001.0001>
- Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9781315398945>
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Bers, M. U., González-González, C., & Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138, 130-145. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.013>
- Bers, M. U., & Horn, M. S. (2010). Tangible programming in early childhood. *High-tech tots: Childhood in a digital world*, 49, 49-70.
- Bers, M. U., Ponte, I., Jurelich, K., Viera, A., & Schenker, J. (2002). Teachers as Designers: Integrating Robotics in Early Childhood Education. *Information Technology in Childhood Education*, 2002(1), 123-145.
- Bers, M. U., & Resnick, M. (2015). *The official ScratchJr book: Help your kids learn to code*. No Starch Press.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education-Implications for policy and practice* (No. JRC104188). Joint Research Centre (Seville site). doi:<https://doi.org/10.2791/792158>
- Burnett, C. (2010). Technology and literacy in early childhood educational settings: A review of research. *Journal of early childhood literacy*, 10(3), 247-270. doi:<https://doi.org/10.1177/1468798410372154>
- Burleson, W. S., Harlow, D. B., Nilsen, K. J., Perlin, K., Freed, N., Jensen, C. N., ... & Muldner, K. (2017). Active Learning Environments with Robotic Tangibles: Children's Physical and Virtual Spatial Programming Experiences. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11(1), 96-106. doi:<https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2724031>
- Cejka, E., Rogers, C., & Portsmore, M. (2006). Kindergarten robotics: Using robotics to motivate math, science, and engineering literacy in elementary school. *International Journal of Engineering Education*, 22(4), 711.
- Ching, Y. H., Hsu, Y. C., & Baldwin, S. (2018). Developing Computational Thinking with Educational Technologies for Young Learners. *TechTrends*, 62, 563-573. doi:<https://doi.org/10.1007/s11528-018-0292-7>
- Clements, D. H., Sarama, J., Farran, D., Lipsey, M., Hofer, K. G., & Bilbrey, C. (2011). An Examination of the Building Blocks Math Curriculum: Results of a Longitudinal Scale-Up Study. *Society for Research on Educational Effectiveness*.
- Clements, D. H., & Gullo, D. F. (1984). Effects of computer programming on young children's cognition. *Journal of educational psychology*, 76(6), 1051. doi:<https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.6.1051>
- Clements, D. H., & Meredith, J. S. (1993). Research on Logo: Effects and efficacy. *Journal of Computing in Childhood Education*, 4(4), 263-290.
- Cruz, S. S. T., Rojas, O. E., Hurtado, J. A., & Collazos, C. A. (2013, August). ChildProgramming process: A software development model for kids. In *2013 8th Computing Colombian Conference (8CCC)* (pp. 1-6). USA: IEEE. doi:<https://doi.org/10.1109/ColombianCC.2013.6637535>
- Digital Agenda Scoreboard "Digital Inclusion and Skills" (2014). Recuperado de: <https://bit.ly/2WuN5Yg>
- Di Lieto, M. C., Inguaggiato, E., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dell'Omo, M., ... & Dario, P. (2017). Educational Robotics intervention on Executive Functions in preschool children: A pilot study. *Computers in human behavior*, 71, 16-23. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.018>
- ECDL Foundation (2015). *Computing and Digital Literacy - Call for a Holistic Approach*. Recuperado de: <https://bit.ly/2MWtyR5>
- Eck, J., Hirschmugl-Gaisch, S., Hofmann, A., Kandlhofer, M., Rubenzer, S., & Steinbauer, G. (2013). Innovative concepts in educational robotics: Robotics projects for kindergartens in Austria. In *Austrian Robotics Workshop* (Vol. 14, p. 12).
- Elkin, M., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2014). Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori classroom. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13, 153-169. doi:<https://doi.org/10.28945/2094>
- European Schoolnet (2015). *Computing our future. Computer programming and coding: priorities, school curricula and initiatives across Europe* [Informe técnico]. Recuperado de: <https://bit.ly/2wPZjqi>
- Fundación Telefónica (2017). *Pensamiento Computacional*. Recuperado de: <https://bit.ly/2Ztke8H>

- García-Peñalvo, F. J. (2016). A brief introduction to TACCLE 3 – Coding European Project. In F. J. García-Peñalvo & J. A. Mendes (Eds.), *2016. International Symposium on Computers in Education (SIEE 16)*. USA: IEEE. doi:<https://doi.org/10.1109/SIEE.2016.7751876>
- García-Peñalvo, F. J. (2017). Pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios. El enfoque de TACCLE3. Recuperado de: <https://bit.ly/2wPvrUE>. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.376310>
- García-Peñalvo, F. J. & Méndes, J.A. (2018). Exploring the computational thinking effects in pre-university education. *Computers in Human Behavior*, *80*, 407-411. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.005>
- González-González, C. S., Guzmán-Franco, M. D., & Infante-Moro, A. (2019). Tangible Technologies for Childhood Education: A Systematic Review. *Sustainability*, *11*(10), 2910. doi:<https://doi.org/10.3390/su11102910>
- Google, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y Everis (2016). Informe “EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN ESPAÑA 2015”. Recuperado de: <https://bit.ly/2iqhTYa>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, *42*(1), 38-43. doi:<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Guanhua, C., Ji, S., Lauren, B.-C., Shiyang, J., Xiaoting, H., & Moataz, E. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & Education*, *109*, 162-175. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.001>
- Hamner, E., & Cross, J. (2013). Arts & Bots: Techniques for distributing a STEAM robotics program through K-12 classrooms *Proceedings of 2013 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC) (March 9th, 2013, Princeton, NJ, USA)* (pp. 1-5). USA: IEEE. doi:<https://doi.org/10.1109/ISECon.2013.6525207>
- Highfield, K., Mulligan, J., & Hedberg, J. (2008). Early mathematics learning through exploration with programmable toys. In *Proceedings of the joint meeting of PME 32 and PME-NA* (pp. 169-176).
- Hornack, M. A. (2011). Technology Integration Matrix.: Recuperado de: <https://bit.ly/2wOh4jx>
- Janka, P. (2008). Using a programmable toy at preschool age: why and how. In *Teaching with robotics: didactic approaches and experiences. Workshop of International Conference on Simulation, Modeling and Programming Autonomous Robots* (pp. 112-121).
- Jung, S. E., & Won, E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, *10*(4), 905. doi:<https://doi.org/10.3390/su10040905>
- Kazakoff, R. E., Sullivan, A., & Bers, U. M. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education*, *41*, 245-255. doi:<https://doi.org/10.1007/s10643-012-0554-5>
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, *9*(1), 60-70. doi:<https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Koschmann, T. D. (1996). Paradigm shifts and instructional technology: An introduction. In T. D. Koschmann (Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (pp. 1-25). NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lee, K. T., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). Collaboration by design: Using robotics to foster social interaction in kindergarten. *Computers in the Schools*, *30*(3), 271-281. doi:<https://doi.org/10.1080/07380569.2013.805676>
- Llorens Largo, F., García-Peñalvo, F. J., Molero Prieto, X., & Vendrell Vidal, E. (2017). La enseñanza de la informática, la programación y el pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios. *Education in the Knowledge Society*, *18*(2), 7-17. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2017182717>
- Manches, A., & Plowman, L. (2017). Computing education in children's early years: A call for debate. *British Journal of Educational Technology*, *48*(1), 191-201. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.12355>
- Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., & Settle, A. (2014, June). Computational thinking in K-9 education. In *Proceedings of the working group reports of the 2014 on innovation & technology in computer science education conference* (pp. 1-29). New York, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/2713609.2713610>
- Martin G., Toledo G., & Cerverón V. (2002). Fundamentos de Informática y Programación. Recuperado de: <https://bit.ly/2F5VdZ9>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (2018). Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula. Situación en España. Recuperado de: <https://bit.ly/2CoSOJC>
- Miranda-Pinto, M. S. (2016). Desafíos de programación y robótica en Educación Preescolar: proyecto Kids Media Lab. En *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 1848-1855). Barcelona, España: Octaedro.
- Misirli, A., & Komis, V. (2014). Robotics and programming concepts in early childhood education: A conceptual framework for designing educational scenarios. In *Research on e-Learning and ICT in Education* (pp. 99-118). New York: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6501-0_8

- Nacher, V., Garcia-Sanjuan, F., & Jaen, J. (2015). Game Technologies for Kindergarten Instruction: Experiences and Future Challenges. In *Proceedings of the 2nd Congreso de la Sociedad Española para las Ciencias del Videojuego* (pp. 58-67).
- Navarro, J. I., Aguilar, M., Marchena, E., Ruiz, G., Menacho, I., & Van Luit, J. E. (2012). Longitudinal study of low and high achievers in early mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, *82*(1), 28-41. doi:<https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2011.02043.x>
- Öztürk, H. T., & Calingasan, L. (2018). Robotics in early childhood education: A case study for the best practices. In H. Ozcinar, G. Wong, & H. Ozturk (Eds.). *Teaching computational thinking in primary education* (pp. 182-200). Hershey, PA: IGI Global. doi:<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3200-2.ch010>
- Pane, J. F., & Myers, B. A. (2001). Studying the language and structure in non-programmers' solutions to programming problems. *International Journal of Human-Computer Studies*, *54*(2), 237-264. doi:<https://doi.org/10.1006/ijhc.2000.0410>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York, NY, USA: Basic Books, Inc.
- Pinto-Llorente, A. M., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Building, coding and programming 3D models via a visual programming environment. *Quality & Quantity*, *52*(6), 2455-2468. doi:<https://doi.org/10.1007/s11135-017-0509-4>
- Reina, M., & Reina, S. (2014). INFANTIC/TAC. Proyecto de alfabetización digital de alumn@s, familias y docentes. Recuperado de: <https://bit.ly/2WDRRHK>
- Resnick, M., Martin, F., Berg, R., Borovoy, R., Colella, V., Kramer, K., et al. (1998). Digital manipulatives. In *Proceedings of the CHI '98 conference*, Los Angeles, April 1998. doi:<https://doi.org/10.1145/274644.274684>
- Resnick, M. (2007). All I really need to know (about creative thinking) I learned (by studying how children learn) in kindergarten. In *Proceedings of the 6th ACM SIGCHI Conference on Creativity & Cognition* (pp. 1-6). New York, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/1254960.1254961>
- Resnick, M. (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity Through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press. doi:<https://doi.org/10.7551/mitpress/11017.001.0001>
- Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C. A., & Jiménez-Toledo, J. A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *TecnoLógicas*, *21*(41), 115-134. doi:<https://doi.org/10.22430/22565337.731>
- Román-González, M. (2016). Código alfabetización y pensamiento computacional en educación primaria y secundaria: validación de un instrumento y evaluación de programas. Tesis doctoral. UNED.
- Serholt, S. (2018). Breakdowns in children's interactions with a robotic tutor: A longitudinal study. *Computers in Human Behavior*, *81*, 250-264. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.030>
- Sociedad Científica de España (2018). MANIFIESTO SOBRE LA ENSEÑANZA PREUNIVERSITARIA DE LA INFORMÁTICA. Manifiesto elaborado en colaboración con la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática (CODDI). Disponible en: <https://bit.ly/2CMszIt>
- Segredo, E., Miranda, G., & León, C. (2017). Hacia la educación del futuro: El pensamiento computacional como mecanismo de aprendizaje generativo. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *18*(2), 33-58. doi: <https://doi.org/10.14201/eks2017182335>
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, *26*(1), 3-20. doi:<https://doi.org/10.1007/s10798-015-9304-5>
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2017). Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology and Design Education*, *28*(2), 325-346. doi:<https://doi.org/10.1007/s10798-017-9397-0>
- Sullivan, A., Elkin, M., & Bers, M. U. (2015). KIBO robot demo: engaging young children in programming and engineering. In *Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 418-421). New York, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/2771839.2771868>
- Van Kleeck, A., & Schuele, C. M. (2010). Historical perspectives on literacy in early childhood. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *19*(4), 341-355. doi:[https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2010/09-0038\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2010/09-0038))
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, *20*(4), 715-728. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, *49*(3), 33-35. doi:<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zapata-Ros, M. (2019). Computational Thinking Unplugged. *Education in the Knowledge Society*, *20*, 18. doi:[10.14201/eks2019_20_a18](https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a18)



Computational Thinking Unplugged

Pensamiento computacional desenchufado

Miguel Zapata-Ros

Universidad de Murcia, Murcia (España)

<http://orcid.org/0000-0003-4185-5024>

mzapata@um.es

ARTICLE INFO

Key words:

Computational thinking
Computational thinking unplugged
Evocation principle
First principles of learning
Learning activities
KIBO
Bee bot
Cs unplugged
Playmaker

Palabras clave:

Pensamiento computacional
Pensamiento computacional desenchufado
Evocación
Principales principios de aprendizaje
Actividades de aprendizaje
KIBO
Bee bot
Cs unplugged
PlayMaker

ABSTRACT

The idea of computational thinking unplugged refers to a set of activities that are developed to encourage children skills that can be recalled later, to promote computational thinking. These activities are designed to be included in the early stages of cognitive development (early childhood education, the first stage of primary education, games at home with parents and friends, etc.). The skills are designed so that they can be evoked in other stages. In secondary education, in technical training, in professional or even higher education. The activities are usually done without computers and mobile screens, with cards, cards, classroom games or playground games, mechanical toys, etc. In this paper, it is highlighted that there is a series of data, ideas and circumstances that make it possible now, and not before, that unplugged computational thinking is implemented. Finally, we describe activities, initiatives and experiences that are already being developed, and we make proposals for activities and their guides for preschool teachers and caregivers.

RESUMEN

La idea de pensamiento computacional desenchufado (*Computational thinking unplugged*) hace referencia a un conjunto de actividades que se elaboran para fomentar en los niños habilidades que pueden ser evocadas después, para favorecer el pensamiento computacional. Estas actividades están pensadas y diseñadas para ser incluidas en las primeras etapas de desarrollo cognitivo (educación infantil, primer tramo de la educación primaria, juegos en casa con los padres y los amigos, etc.). Las habilidades están pensadas para que puedan ser evocadas en otros ciclos y niveles educativos, en la educación secundaria, en la formación técnica, en la profesional o en la educación universitaria incluso. Las actividades se suelen hacer sin ordenadores y sin pantallas móviles, con fichas, cartulinas, juegos de sala de clase o juegos de patio, juguetes mecánicos, etc. En este trabajo se pone de relieve que hay una serie de datos, ideas y circunstancias que hacen posible ahora, y no antes, que se implemente el pensamiento computacional desenchufado. Por último, describimos actividades, iniciativas y experiencias que se están desarrollando ya, y hacemos unas propuestas de actividades y de sus guías para profesores y cuidadores de preescolar.

1. Introducción

La idea de pensamiento computacional desenchufado (*Computational thinking unplugged*) hace referencia al conjunto de actividades, y su diseño educativo, que se elaboran para fomentar en los niños, en las primeras etapas de desarrollo cognitivo (educación infantil, primer tramo de la educación primaria, juegos en casa con los padres y los amigos, etc.) habilidades que luego pueden ser evocadas para favorecer y potenciar un buen aprendizaje del pensamiento computacional (González-González, 2019) en otras etapas o en la formación técnica, profesional o en la universitaria incluso. Actividades que se suelen hacer con fichas, cartulinas, juegos de salón o de patio, juguetes mecánicos, etc.

Hay una serie de datos, ideas y circunstancias que avalan un trabajo como este, y hacen posible ahora que se implementen actividades, iniciativas y experiencias de pensamiento computacional desenchufado.

Como anécdota, pero que es importante señalar a la hora de tener en cuenta cómo se ha forjado este trabajo y en qué contexto lo ha hecho, hay que decir que se ha originado en las últimas actividades realizadas por el autor, a socaire de un ciclo organizado por ANEP-Uruguay y las Fundaciones Telefónica de Uruguay y de Argentina (ver los vídeos en <https://youtu.be/b7zvtibGOTo> y en https://youtu.be/yOSGEM7x_7k) de conferencias, talleres y eventos rurales en colegios y pueblos del interior de Uruguay, con niños y maestros de Primaria y de Secundaria. Pero sobre todo en el microclima que se creó en Arequipa, en el CITIE 2018 (Villalba-Condori, García-Peñalvo, Lavonen y Zapata-Ros, 2019), con la concurrencia de referentes muy relevantes en lo que ha sido el desarrollo del pensamiento computacional, con su experiencia y testimonio, como son entre otros Artemis Papert y Margaret Minsky, junto con otras individualidades que trabajan el tema.

En el ambiente de charlas, discusiones, exposiciones de ideas hubo una comunidad de enfoques que, además de modificar los esquemas de cada uno abrió espacios de desarrollo en el trabajo pienso de cada uno, al menos en mi caso así fue. Y también explícitamente en el caso de Artemis para colaborar con sus ideas y con sus creaciones gráficas, a partir de Turtle Art y Tortugarte, en la elaboración de materiales para los ciclos iniciales de la educación. Ya veremos lo que el futuro depara.

Ese era el pues el ambiente que reinaba por las dependencias y los espacios de CITIE 2018. Ahí nacieron una serie de compromisos y una serie de ideas que voy a desarrollar en esta recensión de ideas, recursos y propuestas prácticas sobre Pensamiento Computacional en las primeras etapas.

Para disipar posibles equívocos desde el principio se propone titular este documento y nombrar el constructo como “Pensamiento computacional desenchufado” (eso es algo más que desconectado). En inglés ya existe la expresión “Computer Science Unplugged”. La ha utilizado Tim Bell (Bell y Vahrenhold, 2018) de la University of Canterbury de Nueva Zelanda, con algunas diferencias prácticas y conceptuales que ya veremos. En definitiva, queremos poner de relieve que lo importante es que los niños no jueguen con trastos, no solo digitales, sino ni tan siquiera enchufados... y que a pesar de ello adquieran pensamiento computacional. O quizás por ello.

En este trabajo pues vamos a abordar la necesidad y la conveniencia de trabajar aspectos del aprendizaje previo, convergente con el pensamiento computacional y necesario para él, desde las primeras etapas del desarrollo cognitivo de los individuos. Lo vamos a justificar desde el punto de vista de la teoría del aprendizaje y del de una pedagogía necesaria a ese fin. Vamos a hacerlo desde el punto de vista experiencial.

Para ello se van a proponer un tipo de actividades, a este nivel solo de forma enunciativa y descriptiva, pero en lo posible lo más indicativa posible de cómo debería ser una propuesta más elaborada, y sobre todo la necesidad de guías para profesores de estos ciclos que doten de valor pedagógico en el sentido de los objetivos propuestos para el pensamiento computacional. Orientar el diseño y la práctica en este sentido.

Hemos sostenido en trabajos anteriores (Zapata-Ros, Noviembre 2014 y Diciembre 2014) esa necesidad sobre la base de una perspectiva y de una opción, desde el punto de vista de que se trata de una nueva alfabetización, y que como tal el pensamiento computacional debe constituir una competencia o una serie de competencias claves en igualdad a como lo son las otras, las competencias claves de la alfabetización tradicional, la de la época industrial: La lectura, la escritura, el cálculo elemental y la geometría.

Lo hacíamos directamente (Zapata-Ros, Diciembre 2014):

Las sociedades más avanzadas han visto que se trata de una nueva alfabetización, la alfabetización digital, y que como tal hay que comenzar desde las primeras etapas del desarrollo individual, al igual como sucede con otras habilidades clave: la lectura, la escritura y las habilidades matemáticas.

O bien citando informes y directrices europeas (Balanskat y Engelhardt, 2015):

La codificación (coding) es cada vez más una competencia clave que tendrá que ser adquirida por todos los jóvenes estudiantes y cada vez más por los trabajadores en una amplia gama de actividades industriales y profesiones. La codificación es parte del razonamiento lógico y representa una de las habilidades clave que forma parte de lo que ahora se llaman “habilidades del siglo 21”.

2. Principio de activación

Las destrezas del pensamiento computacional no podemos esperar que aparezcan de forma espontánea en el mismo momento en que se necesitan, en los estudios de grado o de secundaria superior.

Las habilidades que son necesarias para la programación de algoritmos complejos, las destrezas del pensamiento computacional en todo su vigor, es decir, las que son necesarias para la programación de ordenadores, para resolver problemas, o para organizar el proceso y la circulación de datos, así como para que los ordenadores realice tareas para las que están contruidos, estas habilidades, no podemos esperar a que aparezcan, o a se manifiesten de forma espontánea. Y que lo hagan en el mismo momento de necesitarlas en los estudios de grado de Computación o de Ingeniería Informática, en la etapa de madurez del alumno que corresponde a esa edad, ni tan siquiera en la etapa de desarrollo del pensamiento abstracto, en la secundaria postobligatoria o incluso en Secundaria. Un análisis de estas habilidades lo podemos encontrar en los informes de Velázquez-Iturbide (2018) y de Velázquez-Iturbide y otros (2018).

En esto estas habilidades no son distintas de otras habilidades complejas que tienen que ver con el desarrollo de los individuos, que se adquieren de forma progresiva y que solo son utilizables en forma operativa en su última fase.

Esta naturaleza del aprendizaje, el enlace de las situaciones de aprendizaje con los objetivos finales a través de etapas, niveles y condiciones de aprendizaje, es la que justifica el diseño instruccional y de ello no se libra la adquisición de las habilidades computacionales ni, siendo distinto, el pensamiento computacional. Los aprendizajes complejos se dividen, se fraccionan en aprendizajes más simples, más cercanos a las capacidades de los individuos y más lejanos del momento que adquieren su mayor eficiencia o su mayor operatividad práctica, o incluso que nunca lo alcancen porque no exista, como sucede en el caso que no lo alcancen ese punto en su dominio propio, por sí mismas, sino como habilidades auxiliares a otras. Así pasa con los conocimientos y las habilidades básicas y con las competencias clave.

En este punto es donde obtienen su justificación en las teorías del aprendizaje, en el principio de activación, y en la forma en como transitar desde que se adquieren las habilidades hasta que son útiles en su destino final. Este tránsito y la forma de organizarlo es lo que constituye la base del diseño instruccional. Por tanto, son dos núcleos clave que está en la justificación en la teoría del aprendizaje y en la base de una pedagogía del pensamiento computacional: El principio de activación y el diseño instruccional.

En esta parte nos vamos a dedicar exclusivamente al principio de activación. La otra cuestión, la consideración del pensamiento computacional como competencia clave de la nueva alfabetización tampoco la abordaremos en este punto, es una elaboración o una consecuencia elaborada del principio de activación.

Así pues, vamos a justificar con este principio la necesidad y la conveniencia de trabajar aspectos del aprendizaje previos, convergente con el pensamiento computacional y necesarios para él, desde las primeras etapas del desarrollo cognitivo de los individuos. Es lo que va a justificar después qué actividades y cómo se organizan juegos en la infancia para que habilidades de secuenciación o de encaje, entre objetos computacionales o entre variables y tipos de datos, por ejemplo, se activen y fluyan en la fase de resolver problemas con algoritmos y programas en las etapas de enseñanza profesional o universitaria. Esto obviamente sería una ejemplificación extrema. En un caso más normal, la adquisición se produciría de una forma más progresiva a través de las distintas etapas educativas, los niveles e incluso dentro de estos y de los módulos y unidades instruccionales que los componen.

En su trabajo, Merrill (2002) desarrolla lo que llama unos principios fundamentales del aprendizaje (*first principles*) lo hace decantando los principios subyacentes en los que hay consensos, en los que hay un acuerdo esencial, en todas las teorías y que previamente ha identificado. Ese trabajo está expuesto y desarrollado en su trabajo *First principles of instruction* (Merrill, 2002). en *Educational technology research and development*, incluido como capítulo en el tercer volumen de los libros de Reigeluth *Instructional-design theories and models: Building a common knowledge base* (Merrill, 2009). Y de forma resumida en *First principles of instruction: A synthesis* (Merrill, 2007). También son glosados como base del nuevo paradigma instruccional de Reigeluth, cuya versión oficial pueden encontrar en RED número 50, en el artículo *Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación* (Reigeluth, 2016).

En este último trabajo, Reigeluth (2016) distingue entre principios universales y escenarios particulares. Cuando aplicamos con mayor precisión un principio o un método instruccional, por lo general descubrimos que hace falta que éste sea diferente para diferentes situaciones y perfiles de aprendizaje, o una mayor precisión para obtener objetivos contextualizados y personalizados. Reigeluth (1999) se refirió a los factores contextuales que influyen en los efectos de los métodos como “escenarios”.

Los principios fundamentales de instrucción (*first principles*) los propone y los define Merrill (2002) en *First principles of instruction*. Este documento se refiere a los métodos variables como programas y prácticas. Un *principio fundamental* (Merrill, 2002), o un método básico según Reigeluth (1999a), es un aserto que siempre es verdadero bajo las condiciones apropiadas independientemente del programa o de la práctica en que se aplique, que de esta forma dan lugar a un método variable. Teniendo en cuenta como el mismo Merrill (2002) las define:

Una práctica es una actividad instruccional específica. Un programa es un enfoque que consiste en un conjunto de prácticas prescritas. Las prácticas siempre implementan o no implementan los principios subyacentes ya sea que estos principios se especifiquen o no. Un enfoque de instrucción dado solo puede enfatizar la implementación de uno o más de estos principios de instrucción. Los mismos principios pueden ser implementados por una amplia variedad de programas y prácticas.

De esta forma Merrill propuso un conjunto de cinco principios instruccionales prescriptivos (o “principios fundamentales”) que mejoran la calidad de la enseñanza en todas las situaciones (Merrill, 2007, 2009). Esos principios tienen que ver con la centralidad de la tarea, la *activación*, la demostración, la aplicación y la integración.

Para ello Merrill (2002) propone un esquema en fases como el más eficiente para el aprendizaje, de manera que centran el problema y crean un entorno que implica al alumno para la resolución de cualquier problema. En cuatro fases distintas, cuando habitualmente solo se hace en una: la de demostración, reduciendo todo el problema a que el alumno pueda demostrar su conocimiento o su habilidad en la resolución del problema en una última fase. Son las FASES DE INSTRUCCIÓN (ver Figura 1).

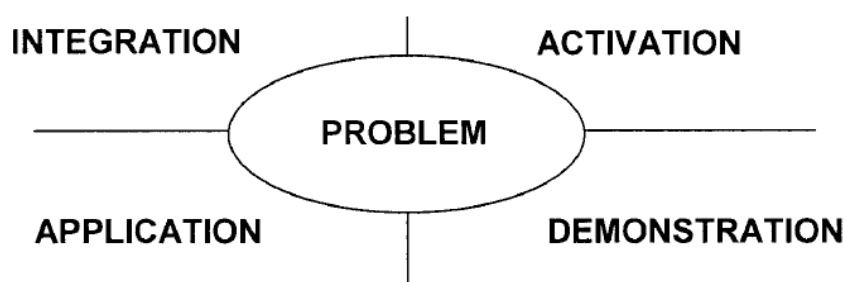


Figura 1. Fases de la instrucción según Merrill (2002)

Las fases son (a) activación de experiencia previa, (b) demostración de habilidades, (c) aplicación de habilidades, y (d) integración de estas habilidades en actividades del mundo real.

Así la figura anterior proporciona un marco conceptual para establecer y relacionar los principios fundamentales de la instrucción. De ellos uno tiene que ver con la implicación y la naturaleza real del problema, así percibida por el alumno, y los cuatro restantes para cada una de las fases. Así estos cinco principios enunciados en su forma más concisa (Merrill 2002) son:

1. El aprendizaje se promueve cuando los estudiantes se comprometen a resolver problemas del mundo real. Es decir, el aprendizaje se promueve cuando es un aprendizaje centrado en la tarea.
2. El aprendizaje se favorece cuando existen conocimientos que se activan como base para el nuevo conocimiento.
3. El aprendizaje se promueve cuando se centra en que el alumno debe demostrar su nuevo conocimiento. Y el alumno es consciente de ello.
4. El aprendizaje se promueve igualmente cuando se centra en que el aprendiz aplique el nuevo conocimiento.
5. El aprendizaje se favorece cuando el nuevo conocimiento se tiende a que se integre en el mundo del alumno.

Pero, de todos estos principios, el que justifica sobremedida la inclusión del pensamiento computacional, como *pensamiento computacional desenchufado* en las primeras etapas, es el principio de activación. En él nos vamos a centrar, y no solo en su aplicación para el diseño instruccional en la fase de activación, en la que el conocimiento existente se activa, sino en las fases en las que se crean los conocimientos y habilidades que son activados, y en cómo hacerlo para que la activación sea más eficiente.

En su trabajo *Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación*, Reigeluth (2016, pág. 4) caracteriza el principio de activación de manera que:

- El diseño educativo de actividades, organización, recursos, etc. debe ser tendente a activar en los alumnos estructuras cognitivas relevantes, haciéndoles recordar, describir o demostrar conocimientos o experiencias previas que sean relevantes para él.

- La activación puede ser social. La instrucción debe lograr que los estudiantes compartan sus experiencias anteriores entre ellos.
- La instrucción debe hacer que los estudiantes recuerden o adquieran una estructura para organizar los nuevos conocimientos.

Los trabajos de Merrill (2002) y Reigeluth (2016) hacen énfasis en la fase de evocación, pero no en la fase de crear estructuras cognitivas, experiencias y en general conocimientos y habilidades que puedan ser evocados. Ni tampoco en crear una pedagogía o un diseño educativo que incluya, o tendente a favorecer, elementos cognitivos de enlace que promuevan la evocación. Tampoco a fomentar la investigación sobre estos temas, o a investigar qué tipos de enlaces fortalecen más las estructuras cognitivas de enlace y de evocación.

A partir de lo que dicen, sobre las características del diseño instruccional que implica el principio de activación, los ítems anteriores, podemos concluir que la instrucción, en la fase de crear elementos para ser evocadora, debe:

- Crear estructuras cognitivas que incluyan conocimientos, habilidades, elementos de reconocimiento que permitan distinguir al alumno y otorgar relevancia en su momento de forma fluida a esas habilidades para conseguir su efectividad en ese momento a partir de elementos contextuales, metáforas, etc.
- Otorgar a esas habilidades elementos de reconocimiento que permitan la evocación.
- Asociar esas habilidades a tareas que tengan similitud con las que se en su momento sean necesarias para resolver los problemas a los que ayuda la evocación. En nuestro caso, a los problemas computacionales, o habilidades propias a los elementos que constituyen el pensamiento computacional.
- Diseñar instruccionalmente las actividades que sean relevantes para evocar los elementos de pensamiento computacional (Pérez-Paredes y Zapata-Ros, 2018).
- Propiciar experiencias de aprendizaje compartido en las primeras etapas y hacer que esos grupos y experiencias sociales sean estables a lo largo del tiempo. Las experiencias compartidas crean elementos de activación a través de grupos o de pares alumnos. El propiciar grupos y claves de comunicación, de lenguaje, y que esos grupos sean estables a lo largo del tiempo aumenta la potencia de evocación.
- Crear estructuras cognitivas en los alumnos capaces de recomponerse y aumentar en el futuro. Dotar a los conocimientos y habilidades de referencias y de metadatos que permitan ser recuperados mediante evocación.

Debe pues potenciarse una pedagogía que establezca valores en estas ideas y principios para las primeras etapas.

El principio de activación es pues clave para tenerlo en cuenta cuando se diseña la educación infantil y del primer ciclo de primaria teniendo en el horizonte los aprendizajes futuros, también el Pensamiento Computacional.

Merrill ha sido quien más lo ha trabajado, pero no solo.

Como señalamos en otro trabajo (Zapata-Ros, 2018b), Bawden (2008) habla de habilidades de recuperación, y remite a lo expuestas en otro trabajo anterior (Bawden, 2001). En las habilidades que señala se constatan ideas como la de construir un “bagaje de información fiable” de diversas fuentes, la importancia de las habilidades de recuperación, utilizando una forma de “pensamiento crítico” para hacer juicios informados sobre la información recuperada, y para asegurar la validez e integridad de las fuentes de Internet, leer y comprender de forma dinámica y cambiante material no secuencial. Y así una serie de habilidades donde como novedad se introducen las *affordances* de conocimiento en entornos sociales y de comunicación en redes, y la idea de relevancia. Solo que en este caso son habilidades sobre el proceso de la información, y su posterior recuperación. Obviamente no son habilidades para desarrollar en esta etapa. Sin embargo, sí sería interesante indagar sobre la recuperación de habilidades que se desarrollan mediante juegos de infancia como son habilidades cinestésicas.

3. Pensamiento computacional en la infancia

Desde junio de 2014 hemos argumentado, aportando muy diversas razones, acerca de por qué debían incluirse en el currículo de Educación Infantil y de primaria actividades de Pensamiento Computacional. He aquí un resumen.

En el apartado anterior hemos hablado del principio de activación. Basándonos en él hemos sostenido desde hace tiempo la necesidad de favorecer aprendizajes a través de juegos y de otras actividades que estén cognitiva o cinestésicamente conectadas con las habilidades de computación. También hemos sostenido

que esto es fácilmente asimilable por el público no especializado (Zapata-Ros, 2014): Al igual que sucede con los deportistas y con los músicos, a los niños para que programen bien, o simplemente para que no se vean excluidos de esta nueva alfabetización, que es el pensamiento computacional en la Sociedad del Conocimiento, debería fomentarse en ellos desde las primeras etapas competencias que puedan ser activadas en otras etapas de desarrollo, y en otras fases de la instrucción, correspondientes a las etapas del pensamiento abstracto y a las de rendimiento profesional. Y citábamos el desarrollo de determinadas habilidades, como son las de seriación, encaje, modularización, organización espacial, etc., que, en estudios posteriores de grado, de bachillerato o de formación profesional, pudiesen ser activadas para elaborar procedimientos y funciones en la creación de códigos, o para desarrollar algoritmos propios de esta etapa.

Así lo decíamos el 18 de junio de 2014 en Tumblr (Zapata-Ros, 2014) cuando hablábamos de que no hay que esperar a la universidad ni tan siquiera a la educación secundaria para iniciar el aprendizaje de habilidades de programación, y que al igual a como sucede en otras habilidades instrumentales y claves las habilidades necesarias para la codificación han de ser detectadas y desarrolladas desde las primeras etapas.

O el 5 de Noviembre de 2014 cuando insistíamos en que es fundamental que, al igual que sucede con la música, con la danza o con la práctica de deportes, se fomente una práctica formativa del pensamiento computacional desde las primeras etapas de desarrollo. (Zapata-Ros, 2014)

La conclusión de ello es que (Zapata-Ros, 2015) hay multitud de áreas del aprendizaje que conviene explorar e investigar en esta nueva frontera. Y en la planificación de los *currícula* tendrá que plantearse esta dicotomía: Enseñar a programar con dificultad progresiva (si se quiere incluso de forma lúdica o con juegos) o favorecer este nuevo tipo de pensamiento. Obviamente no hace falta decir que nuestra propuesta es la segunda, que además incluye a la primera.

Por otro lado (Zapata-Ros, 2018b): de igual forma que se habla de prelectura, pre-escritura o precálculo para nombrar competencias que allanan el camino a las destrezas clave y a las competencias instrumentales que anuncian, cabe hablar de precodificación para designar las competencias que son previas y necesarias en las fases anteriores del desarrollo para la codificación. Nos referimos por ejemplo a construcciones mentales que permiten alojar características de objetos de igual forma a como lo hacen las variables con los valores: Son en este caso el color, la forma, el tamaño, etc. O también operaciones con estos rasgos como son la seriación. Evidentemente hay muchas más habilidades y más complejas en su análisis y en el diseño de actividades y entornos para que este aprendizaje se produzca. Este ámbito de la instrucción es lo que podría denominarse precodificación, (...)

Igualmente, en trabajos anteriores (Pérez-Paredes y Zapata-Ros, 2018) poníamos énfasis del carácter evocador de otros aprendizajes y de otras metodologías como era la de rincones de Montessori. De esta forma se decía que tradicionalmente, en el diseño curricular de las primeras etapas de desarrollo se ha hablado de aprendizajes o de destrezas concretas que en un futuro predispondría a los aprendices para aprender mejor en un futuro habilidades matemáticas, geométricas, de lenguaje, como son la seriación, el encaje, la discriminación de objetos por propiedades, en las primeras etapas, y también en las de desarrollo del pensamiento abstracto o para la resolución de problemas. Así se ha hablado de la modularización, del análisis descendente, de análisis ascendente, de recursividad, e incluso de sinéctica y de cinestesia... En la perspectiva Montessori (1928, 1935 y 1937) por ejemplo esto es básico. Para ello se han desarrollado ya multitud de recursos, juegos y actividades que los educadores infantiles conocen bien.

En ese mismo capítulo hablamos de los programas y trabajos que se desarrollan en UK, EE. UU. como programas específicos dentro del currículum oficial que implementan pensamiento Computacional en Educación Infantil (*Key stage 1 in UK*) y que veremos en la parte de materiales de este mismo post, o en el post de esta serie dedicado a materiales.

4. Estado de la cuestión. Iniciativas ya existentes

Nos referimos a iniciativas ya existentes de pensamiento computacional, con actividades no estrictamente de programación, como competencias claves, ya incluidas en el currículum oficial de Educación Infantil o de etapas equivalentes, *Key stage 1 in UK*, etc. y al primer ciclo de primaria. Con ligeras variantes, son las edades y ciclos escolares que hay hasta los 8 años.

En el libro *El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave* (Pérez-Paredes y Zapata-Ros, 2018), en la parte final, a partir de la página 89, hacíamos en una tabla un resumen de las situaciones del Pensamiento Computacional en los distintos sistemas educativos de los países en los que hemos encontrado que este está recogido en los currículos, en el sentido que se apunta en el libro, y que sostenemos en este trabajo: como

competencias transversales o competencias clave que sirven para favorecer el aprendizaje de la informática y de la programación, pero también para la resolución de problemas en otras materias aportando sus formas de pensamiento y métodos específicos, y también para problemas de la vida cotidiana.

Para el análisis también hemos tenido en cuenta las iniciativas de TACCLE 3: Coding Erasmus + Project (TACCLE 3 Consortium, 2017), reseñado por García-Peñalvo (2016) y por García-Peñalvo y otros autores (García-Peñalvo et al., 2016; García-Peñalvo, Reimann y Maday, 2018; García-Peñalvo y Mendes, 2018).

De entre todo el material analizado, entresacamos estrictamente las experiencias e incidencias que tienen que ver con el pensamiento computacional desenchufado en las primeras etapas. En la época en que se hizo el trabajo solo pudimos detectar, a partir de lo publicado en los *papers* e informes referenciados por Pérez-Paredes y Zapata-Ros (2018) que difunden experiencias, con investigaciones aparejadas que aseguraban un mínimo de rigor y consistencia en su desarrollo y conclusiones, dos casos propiamente dichos que cumplieran estos requisitos: incorporar el pensamiento computacional como competencia clave que fuese en estas etapas iniciales y que estuviese recogido como parte del currículo oficial de sus países, o sistemas educativos. Se trata de *CS Unplugged* en Nueva Zelanda, y del programa *PlayMaker* de Singapur. También incluimos, aunque propiamente no se puede considerar que cumple estos requisitos, el caso de una propuesta de currículo, ya introducido en su país, Macedonia, que hacen Jovanov et al. (2016) titulado “Trabajar con computadoras y conceptos básicos de programación” o simplemente “Computación”, para abreviar. Ofrecen una visión general del estado de la educación informática en Macedonia antes del currículo propuesto y luego ofrecen una visión general de la nueva materia introductoria para alumnos de ocho años. La incluimos aquí porque, aunque es híbrido de programación y de juegos, es otra iniciativa que prescinde de la computación y de los ordenadores para desarrollar el pensamiento computacional, aunque solo sea en parte.

En cada uno de los tres casos describimos primero qué se hace o qué hay, luego describo la situación en el contexto del currículo y del sistema educativo oficial, las características del caso en relación con las características definitorias que hemos propuesto (programación solo / desarrollo de competencias específicas como área transversal), y por último decimos las referencias de los documentos de donde hemos obtenido la información.

4.1. Nueva Zelanda

4.1.1. ¿Qué hay?

CS Unplugged es una colección de actividades de aprendizaje gratuitas que enseñan Ciencias de la Computación a través de interesantes juegos y acertijos, que usan tarjetas, cuerdas, lápices de colores y muchos juegos como los de Ikea o Montessori-Amazon, del tipo de los que explicamos en el artículo de referencia de este trabajo (Zapata-Ros, 2015) y en el libro *El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave* (Pérez-Paredes y Zapata-Ros, 2018). Fue desarrollado para que los jóvenes estudiantes puedan interactuar con la informática, experimentar los tipos de preguntas y desafíos que experimentan los científicos informáticos, pero **sin tener que aprender primero la programación**.

Las actividades para las primeras etapas podemos verlas en la web.

Bell, Alexander, Freeman y Grimley (2009) son los investigadores responsables del proyecto *CS Unplugged* y en el documento *Computer science unplugged: School students doing real computing without computers* dan una visión general inicial del proyecto y también exploran por qué se ha popularizado y describen las diferentes formas en que se ha adaptado, que son:

- Vídeos de diferentes actividades.
- Hacer pulseras codificadas en binario.
- Competiciones.
- Adaptar las actividades de *CS Unplugged* a diferentes temas del currículo.
- Actividades al aire libre.
- Actividad en línea.

También analizan y justifican los principios de aprendizaje al diseñar las actividades y discuten sus planes futuros.

4.1.2. Situación en el currículo

El programa *CS Unplugged* es un programa completo de actividades desarrollado por *CS Education Research Group* en la Universidad de Canterbury, Nueva Zelanda. Está explicado por Bell et al. (2009) y por James Lockwood y Aidan Mooney.

Básicamente está orientado a Educación Secundaria e informa al Certificado Nacional de Secundaria que incluye Ciencias de la Computación entendidas en el sentido de PC.

Pero esto implica actividades incluidas en el currículo para etapas anteriores a partir de los cinco años.

A todas estas experiencias podemos acceder y verlas con detalle en los trabajos de Bell, Alexander, Freeman y Grimley (2009) Bell, Andreae y Robins (2014), Duncan y Bell (2015, November) y de Thompson y Bell (2013, November). Y en conjunto estos trabajos e investigaciones están reseñados además por James Lockwood Aidan Mooney (2017).

4.2. Singapur

4.2.1. ¿Qué hay?

Para abordar la creciente necesidad de nuevos programas de tecnología educativa (en este caso de Pensamiento Computacional a través fundamentalmente de robótica) en las aulas de la primera infancia, se lanzó el programa *PlayMaker* de Singapur. Es un programa en línea destinado a los maestros, para introducir a los niños más pequeños a la tecnología (Chambers, 2015; Digital News Asia, 2015). Según Steve Leonard, vicepresidente de la Autoridad de Desarrollo de Infocomm de Singapur (IDA), “a medida que Singapur se convierta en una nación inteligente, nuestros hijos necesitarán sentirse cómodos creando con tecnología” (IDA Singapur, 2015).

Aprovechando el creciente movimiento STEM, el objetivo del programa *PlayMaker* no es solo promover el conocimiento técnico sino también brindar a los niños herramientas para divertirse, practicar la resolución de problemas y generar confianza y creatividad (Chambers, 2015; Digital News Asia, 2015).

Como parte del programa *PlayMaker*, 160 centros preescolares en Singapur fueron dotados de una variedad de juguetes tecnológicos que involucran a los niños con la robótica, la programación, la construcción y la ingeniería, incluyendo: *BeeBot*, *Circuit Stickers* y la robótica KIBO (Chambers, 2015). Además del lanzamiento de nuevas herramientas, los educadores de la primera infancia también recibieron capacitación en un simposio de 1 día sobre cómo usar y enseñar con cada una de estas herramientas (Chambers, 2015).

Estas escuelas piloto también reciben apoyo técnico continuo y asistencia con la integración curricular como parte de este enfoque integral (IDA Singapur, 2015).

El estudio de referencia (Sullivan y Bers, 2017) se centra en evaluar los resultados de aprendizaje y compromiso de una de las herramientas de *Playmaker* implementadas: el *kit* de robótica KIBO. KIBO es un kit de construcción de robótica diseñado específicamente para niños de 4 a 7 años para aprender habilidades básicas de ingeniería y programación (Sullivan y Bers, 2015).

4.2.2. Situación en el currículo

El objetivo del programa piloto *PlayMaker* de Singapur es proporcionar ejemplos de éxitos y de áreas donde mejorar el trabajo futuro en implementación de PC en primeras etapas. Estos ejemplos se ofrecen como resultados válidos de este año en el que se ha llevado a cabo la experiencia piloto del programa *Playmaker* de Singapur que puede ser útil no solo para el trabajo futuro en este país, sino también en otros países que están desarrollando nuevos programas para la educación de la primera infancia.

La descripción completa está en el trabajo de Sullivan y Bers (2017).

Como hemos dicho, estas situaciones se producen tanto en Educación Infantil como en Primaria, además hay un caso que es interesante y que se da también en primaria, pero en el que se mezclan elementos de pensamiento computacional como programación y como juegos, nos referimos al caso de Macedonia.

4.3. Macedonia

4.3.1. ¿Qué hay?

Jovanov et al. (2016) presentan una descripción general de una aportación al currículo macedónico. Ofrecen una visión general del estado de la educación informática en Macedonia antes de esta propuesta, hacen un análisis y luego ofrecen una visión general de la nueva materia introductoria para alumnos de ocho años. En su comunicación dan una visión general del contenido que incluye siete unidades que se impartirán en dos clases por semana.

La investigación incluye las primeras impresiones de los capacitadores que realizaron la capacitación y la elaboración de las opiniones de los maestros. Comunican que en la iniciativa organizan los contenidos en siete unidades que se impartirán en dos clases por semana:

- Primeros pasos para usar la computadora.
- Gráficos por computadora.
- Procesamiento de texto.
- Vida en línea.
- Concepto de algoritmos y programas.
- Pensamiento computacional a través de un juego.
- Creación de programas simples.

Obviamente destacamos en el sentido propuesto de pensamiento computacional desenchufado las unidades quinta y sexta. En esta a los estudiantes se les enseña la noción de programación y aprenden a través de un juego, el DigitMile, que fue especialmente diseñado para ser utilizado en este plan de estudios junto con él.

4.3.2. Situación en el currículo

En el documento de referencia tenemos constancia y la descripción de la situación y los presupuestos sobre pensamiento computacional que llevaron a los responsables políticos en Macedonia a incluir la programación como parte de una nueva asignatura obligatoria para los alumnos a la edad de 8 años.

Como en los otros casos está reseñado en el documento de revisión de literatura de James Lockwood y Aidan Mooney (2017).

El documento con la referencia básica es el trabajo de Jovanov, Stankov, Mihova, Ristov y Gusev (2016, April).

5. Actividades

El diseño instruccional del pensamiento computacional desenchufado, como en cualquier otro caso, deberá procurar enlazar intenciones, condiciones y recursos con objetivos, con resultados deseados de aprendizaje. En este caso con el desarrollo de las habilidades que constituyen los elementos del pensamiento computacional tal como lo hemos definido en (Pérez-Paredes y Zapata-Ros, 2018; Zapata-Ros, 2015). En este esquema, el del diseño instruccional ocupan un lugar clave las actividades. Sin actividades no hay aprendizajes, y es haciendo como se aprende. Pero ¿qué actividades? Las que sin duda propicien el mayor acercamiento y el mayor y más eficiente adquisición de habilidades y constructos cognitivos de las componentes del pensamiento computacional. Pero además el pensamiento computacional de este tipo supone crear espacios, organizar recursos y dotarse de metodologías adecuadas. Consistentemente con lo dicho en otros sitios, y sin ánimo de ser exclusivos, dos van a ser las componentes metodológicas dominantes: la perspectiva Montessori de los rincones de trabajo para estas etapas y el *dominio del aprendizaje (mastery learning)*.

El pensamiento computacional está constituido por los elementos que vemos en la Figura 2. Pues bien, las actividades deben desarrollar estos elementos, y habrá que definirlos y diseñarlas con elementos curriculares adecuados (guías para maestros y profesores) y materiales para alumnos.

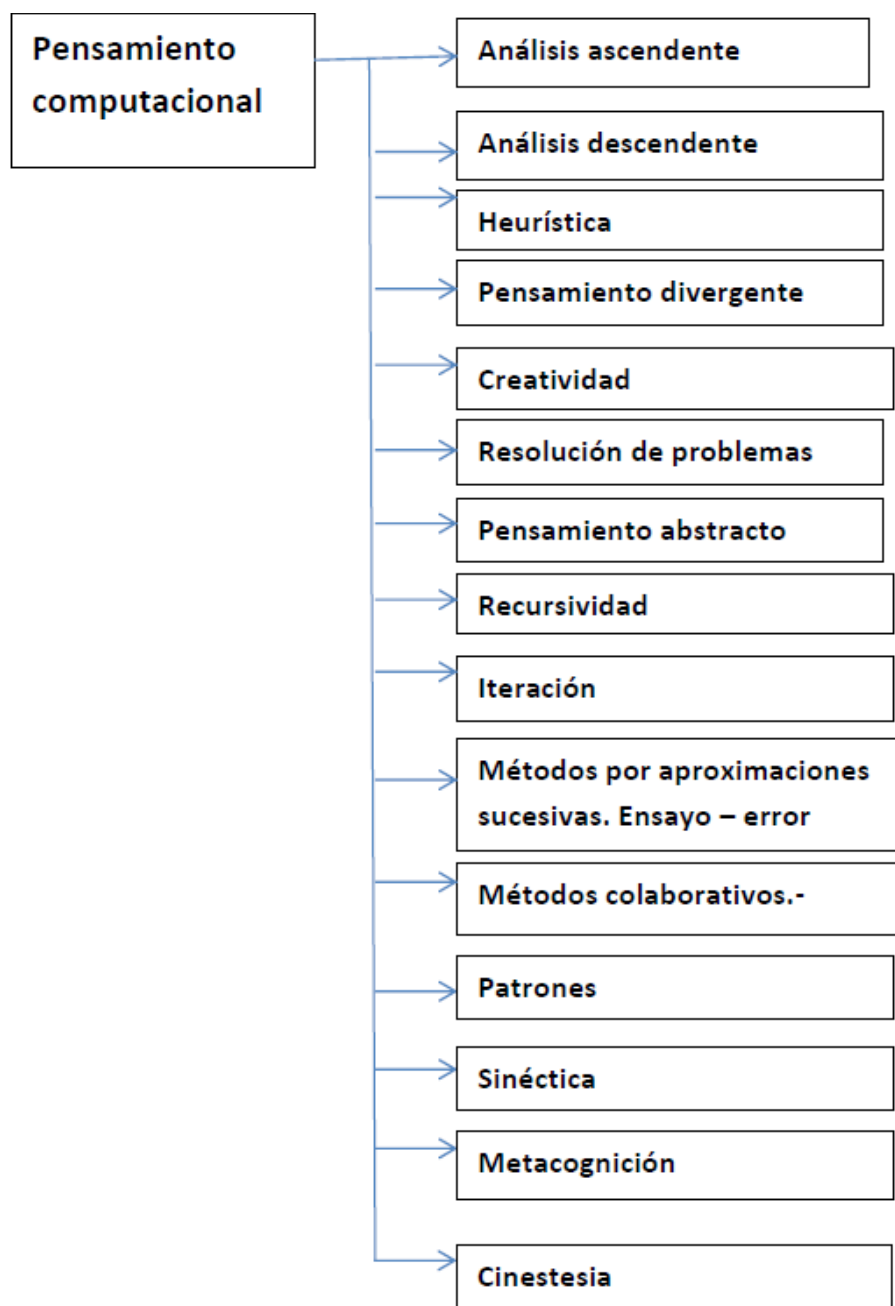


Figura 2. Elementos del Pensamiento Computacional

El trabajo que hay por delante es diseñar actividades adecuadas para cada uno o para cada racimo de ellos. Y hay que relacionarlas adecuadamente con las habilidades que desarrollan. También hay que decir cómo se verifican y en qué grado se consigue el dominio (evaluación).

El corolario es que hay que encontrar y explorar juegos y actividades con más potencial cognitivo para el desarrollo de esas habilidades. Y que hay que hacer un diseño educativo de esos juegos y de esas actividades.

Veamos un ejemplo.

Pre-álgebra para niños

Vamos a intentar introducir un juego o una actividad para desarrollo de pensamiento abstracto, pre-álgebra, en niños de entre 4 y 6 años. Conviene aclarar que el intervalo de edad lo hacemos de forma estimativa, porque igual podría el intervalo tomarse en función de otras características madurativas que se puedan tener en cuenta de manera convenientemente documentada y adaptada.

Youkara Youkara 1 PC es un juego infantil fabricado en China, cerca de Cantón, por la empresa Youkara, que se vende a través Amazon por el precio de 0,89€, cuya apariencia se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Youkara

Es útil en principio, o está pensado, para que, con ayuda del maestro o de los padres, los niños desde los dos años se ejerciten en identificar los símbolos de los números o guarismos con la cantidad, o con el resultado de contar, abstrayendo esta cualidad de otras como es el color. Y para adquirir la práctica de las operaciones elementales a través de la práctica de contar.

Pero también podemos utilizar un juego tan versátil como este de otra forma, en el sentido señalado en el preámbulo de este *artículo*. Pensemos, para ello, en esta actividad: Presentar y pedir al niño que realice de forma consecutiva operaciones de multiplicar, con barras y con números indistintamente, hasta que alcance un completo dominio (ver Figura 4).



Figura 4. Propuesta de actividad con Youkara (1/5)

En ese punto podemos empezar a proponer prácticas mezclando barritas con números, donde al cabo de un rato si bien puede identificar la cantidad con el dígito, también puede identificar la cantidad o el dígito con un ente sustitutivo (ver Figura 5).



Figura 5. Propuesta de actividad con Youkara (2/5)

En este caso el elemento sustitutivo serán las barritas, y además en el mismo número. En fases alternativas podemos sustituir por una sola barrita o por un objeto, etc. y ver qué pasa (ver Figura 6).



Figura 6. Propuesta de actividad con Youkara (3/5)

Pidiendo al niño que diga a qué equivale o a qué ha sustituido el botón. Incluso poniendo botones en otras posiciones, por ejemplo, cómo se presenta en la Figura 7.



Figura 7. Propuesta de actividad con Youkara (4/5)

Repitiendo la operación hasta el dominio o hasta que el niño empiece a dar muestras de cansancio, pero rápidamente haciéndole ver el gran éxito que supone su logro.

Podemos incluso utilizar el mismo botón para otros casos y ver en ellos a qué número o cantidad sustituye (ver Figura 8).



Figura 8. Propuesta de actividad con Youkara (5/5)

Y, por último, utilizar en vez de un botón otro objeto.

Si finalmente conseguimos que adquiera el dominio en casos así habremos conseguido que adquiera un concepto muy próximo al de incógnita, ecuación y variable.

La cuestión ahora estriba en formar a maestros y dotarles de guías adecuadas, en destrezas docentes para que desarrollen en los niños un pensamiento preabstracto, que pueda ser evocado posteriormente.

Esta actividad enlaza pues con el elemento, de pensamiento computacional, que hemos considerado como **pensamiento abstracto, como se refleja en la Figura 9.**



Figura 9. Relación de la actividad con el pensamiento abstracto

6. Materiales

Muchos hemos estado en Ikea y hemos visto juguetes basados en metodologías de aprendizaje por manipulación, los popularmente conocidos como juguetes Montessori. Tienen este nombre por ser esta autora la que más impulsó y desarrolló este tipo de aprendizaje, el que se produce por la manipulación autónoma por el alumno en un entorno, al que en este caso se denomina rincón, organizado para este fin. Son juguetes para que los niños, a través de la exploración y del desarrollo de sus actividades motoras y sensoriales también desarrollen otras habilidades y facultades cognitivas que en otro momento pueden facilitar aprendizajes de este tipo más complejos. Nos referimos, solo a modo de ejemplo, sin ser exhaustivos, a algunos de estos aprendizajes:

A sus habilidades de secuenciación: Por forma, tamaño, color, etc. con la consiguiente creación de ideas sobre conceptos como variable, o en sentido más amplio, de rasgos multivariantes de los objetos y de otros entes más o menos abstractos.

A sus habilidades de encaje, con discriminación de objetos por formas y tamaños, y del concepto más abstracto de encaje, qué tipos de cosas encajan con qué tipo de cosas. Pensemos en un futuro en variables y tipos de datos. En una variable booleana solo encajan datos booleanos, en una variable string solo encajan datos *string*, etc.

A su pensamiento lógico y a su capacidad de resolución de problemas. Puede parecer exagerado o traído por los pelos. Pero pensemos que con la percepción sensorial y las facultades cenestésicas se adquieren habilidades y conocimientos, se practica el ensayo-error: Como por ejemplo resolver problemas complejos como el de las Torres de Hanoi.

También, más allá de los diseños educativos y de las guías, en las iniciativas que hemos estudiado (Pérez-Paredes y Zapata-Ros, 2018; Zapata-Ros, 2018) podemos encontrar más juegos y actividades. Todas ellas tienen en común un mismo rasgo: Con muy poco artificio consiguen un conocimiento, un incremento cognitivo muy fuerte, muy considerable. Vamos a ver algunos ejemplos, pero en los lugares de *CS Unplugged* y de *Play Maker* se pueden encontrar muchos más que pueden servir de base o de referencia para diseñar adaptándolo de nuevo o recreándolo adaptado a nuestros entornos y a nuestras condiciones educativas con gran facilidad.

6.1. De tipo *CS Unplugged* (Informática desenchufada)

En <https://www.csunplugged.org/en/topics/> podemos encontrar 23 lecciones (actividades completas para desarrollar un tópico) para niños básicamente entre 5 y 10 años, propuestas por CS Unplugged (<https://www.csunplugged.org/es/>).

De ellas una actividad muy importante, aunque las demás también lo sean, es la que dedican a escritura, lectura e interpretación de números binarios. Ese es un tema que, con ser tan importante, se desconoce en la era digital, no solo por alumnos de cualquier nivel, sino por maestros.

En este sitio nos lo dan todo y nos lo explican con un coste cero, o casi, <https://www.csunplugged.org/en/topics/binary-numbers/unit-plan/how-binary-digits-work-junior/>

El material son cartulinas, que la página del programa nos da como imprimibles. También nos suministra un vídeo¹ de cómo se desarrolla una clase. Y donde es fácil ver cuál es el nivel de dominio.

No es este el lugar para explicar con más profundidad las actividades, guías, etc. Solo remito a que próximamente desarrollaremos nuestro propio material en español, y nuestras propias guías.

Hay otros temas, otras lecciones, por ver y tratar. Tanto las que ellos han previsto: Numeración binaria, *kitbots* y formas geométricas, redes de clasificación, detección y corrección de errores, y algoritmos de búsqueda. Así como otras que se pueden en un futuro elaborar: Álgebra, tipos de datos y variables, diagramas de flujo, operadores lógicos, etc.

6.2. Actividades con juguetes animados *PlayMaker*

Desde septiembre de 2015 la iniciativa *Playmaker* ha estado experimentando (Infocomm Media Development Authority, 2017 November) con las abejas *bee bot* en un preescolar experimental dirigido por Temasek Polytechnic. Esto fue tras un proceso de selección (curación) internacional (IMDA, 2017).

Con diversas modalidades, desde entonces hasta ahora, se han desarrollado múltiples opciones de dispositivo que **sin pantallas de ningún tipo** permiten hacer con juguetes reales lo que hacía LOGO con las órdenes elementales de la tortuga, y programarle para que camine o salga de un laberinto. Ésta es la idea y la tarea básica. El último ha sido SPRK Sphero del Lightning Lab app, en su versión para Apple que ha comercializado con el nombre de SPRK Sphero, y en el que está invirtiendo mucho, pero siempre desde el punto de vista de vincularlo a sus otros productos de Apple y a la venta de estos, más que a lo que hemos propuesto como pensamiento computacional, desenchufado o no y a la nueva alfabetización digital. De hecho, lo de no utilizar pantallas para niños es algo nominal puramente para ellos, de forma casi inmediata utilizan iPad, iPhone y Mac para programar y controlar el artilugio. Un trabajo al respecto sobre sus posibilidades lo hacen Ioannou y Bratitsis

1. <https://bit.ly/2JeqVF9>

(2017, July) en *Teaching the notion of Speed in Kindergarten using the Sphero SPRK robot*. Sin embargo, los resultados son pobres, sólo aprendizajes conceptuales sobre términos y acciones que serían igualmente posibles, e incluso más eficaces, de adquirir con un diseño mucho más simple y sin tanto aparataje tecnológico que puede complicarlo y hacerlo distractivo.

Un repertorio actual de actividades pueden encontrarlo en Sphero.edu, y de sus programas para el artilugio en <https://edu.sphero.com/>.

Pero volvamos a los juguetes de Play Maker. Del proceso gubernamental, diez juguetes fueron preseleccionados después de un proceso de investigación internacional, después fueron elegidos cuatro candidatos exitosos por un equipo de funcionarios expertos. Finalmente se implementaron Bee Bot y KIBO.

Ninguno de estos juguetes requiere una pantalla. Se trataba de que los niños no sobrepasasen ni se les indujese a pasar más de 2 horas al día usando una pantalla, incluido el uso en el hogar. Y por otra parte se deseaba fomentar la interacción social y desarrollar habilidades de comunicación.

En 2015 los juguetes fueron validados (Chambers, 2015) en el preescolar Yuhua PCF en el distrito de Jurong Lake. Fue elegido, porque es una escuela con tarifas bajas en lugar de una de las escuelas preescolares más caras de Singapur. El año 2016, se dotó un plan de \$1.5 millones para estos juguetes y su uso escolar en otros 160 centros preescolares en todo el país (Chambers, 2015).

Los procesos de validación, continuando con lo que dice la página oficial (Chambers, 2015 y Infocomm Media Development Authority, November 2017) han asegurado que los maestros pueden incorporar los juguetes en los planes curriculares oficiales, y reunieron una serie de actividades una mezcla de robots complejos y herramientas simples, procurando desarrollar una variedad de habilidades de pensamiento computacional desenchufado en los alumnos.

Todo esto está descrito en las news gubernamentales, en *New tech toys debut at pilot preschools as part of IDA's PlayMaker Programme*.

Sin embargo, no hemos encontrado registros de la investigación que validó los resultados, solo el trabajo de Sullivan y Bers (2017).

En este sentido hay que decir que, en Singapur, según la ordenación educativa los niños de 3 a 6 años asisten a centros preescolares, en su mayoría de gestión privada. Como en otros países existe una agencia pública autónoma, la Autoridad de Desarrollo de Medios de Infocomm (*The Infocomm Media Development Authority (IMDA)*), que fue la que lanzó la iniciativa *Playmaker* con el objetivo de introducir el Pensamiento Computacional en las Escuelas Infantiles y Preescolares en Singapur (IMDA, 2017). Hay más de 3000 centros preescolares en Singapur, la fase experimental fue en 160 de esos centros. La idea del IMDA para la introducción del pensamiento computacional era seleccionar juguetes sin pantalla, sin el uso auxiliar o central de *tablets*, ordenadores o *smartphones*, que involucrasen a los niños más pequeños en el juego y desarrollasen habilidades del pensamiento computacional, como son el pensamiento algorítmico.

El papel del IMDA fue proporcionar un *kit* de juguetes a los centros piloto para que los maestros los usen en el aula.

El paquete estaba compuesto por: 1) Beebot; 2) KIBO y 3) Pegatinas de circuito (*peel-and-stick electronics for crafting circuits*).

6.3. Actividades con Beebot en el programa PlayMaker

Beebot (Abeja robot) es un juguete que puede dar pasos sencillos, elementales, como lo hacía la tortuga de LOGO, pero sin tener que utilizar ordenador, pantalla y órdenes de programación. Pasos sencillos que son programables manualmente para controlar el movimiento, y para hacer secuencias de movimiento más complejas. De esta forma los niños pueden programar el juguete para que se place según un camino deseado, mediante la secuencia lógica de pasos, en su número y dirección adecuados, para llegar al destino.

Jugar a Beebot puede ayudar a los niños pequeños a desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento lógico al planificar y programar el movimiento del juguete.

En el documento de Jack Graham (2018), *reproducido y adaptado después por* Infocomm Media Development Authority de Singapur (2018 October) en *The game is on for PlayMaker*, se dan ideas y conceptos generales de las actividades que se proponen y se han llevado a cabo de forma experimental en PlayMaker. Como hemos dicho antes, la única referencia sobre la validación que da es, la única que hasta ahora hemos encontrado por otra parte es el trabajo de Sullivan y Bers (2017). *Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers* en la revista *International Journal of Technology and Design Education*. Por tanto saltándome la línea argumental de este post quiero aprovechar la ocasión para remarcar la necesidad

de investigaciones que validen estas estrategias educativas utilizando este tipo de recursos, y la tendencia de pensamiento computacional desenchufado.

El trabajo de Graham (2018) es muy importante no solo porque hable de actividades y de Bee bot, también habla de KIBO y de Play Maker en general, sino porque da referencias sobre el proyecto muy importantes, señala cuales son las ideas generales, cuales son los efectos que supuestamente debe producir (outcomes) todo ello supone un cambio de paradigma, sostiene, y resuelve temas claves como son la animación a las chicas: “¿Por qué no empezar a involucrar a las niñas temprano, antes de que los estereotipos de género estén profundamente arraigados?”. Y sobre todo porque pone la evidencia de todo, en esta experiencia que después se generaliza, en el trabajo de Sullivan y Bers (2017):

La evidencia muestra que los niños en el piloto dominaron los conceptos de programación muy rápidamente. Al completar tareas que crean órdenes de instrucciones para los robots, los niños aprenden a hacer secuencias. Esta es una importante habilidad pre-matemática y de pre-alfabetización, dijo Amanda Sullivan, investigadora del equipo DevTech de la Universidad de Tufts, que creó el robot KIBO.

De todas formas, el más completo e interesante trabajo sobre propuestas de actividades con BeeBot lo hemos encontrado en la presentación Power Point de Gallagher, Thissen y Hrdina (2018) *Little Coders Computational Thinking in K-2 Classrooms* al congreso NCCE 2019. En ella dan una relación muy extensa, pero sólo nominal, de actividades en relación con los objetivos de aprendizaje de pensamiento computacional, prematemáticos y pre-STEM esperados.

6.4. Actividades con KIBO en el programa PlayMaker

KIBO fue desarrollado por investigadores en la Universidad de Tuft. Con él los niños pueden crear una secuencia de instrucciones al organizar bloques de madera KIBO. Los bloques se pueden incluir en la secuencia con las instrucciones, que se pasan al robot a través de un escaneo de códigos que llevan los bloques, y este ejecuta sucesivamente los pasos.

Podemos ver vídeo donde Nurul (2016) explica perfectamente el procedimiento.

Todo lo dicho anteriormente y lo tratado por Jack Graham (2018), reproducido y adaptado después por Info-comm Media Development Authority de Singapur (2018 October) en *The game is on for PlayMaker*, y la validación que dan, la única que hasta ahora hemos encontrado, en el trabajo Sullivan y Bers (2017) son válidos para KIBO.

El trabajo de Graham (2018) es muy importante porque da referencias sobre el proyecto (también sobre KIBO) muy importantes. Sobre todo, porque nos indica donde se evidencian los resultados de esta experiencia que después se generaliza.

Para empezar a hablar de las actividades con KIBO citaremos las guías que la propia empresa fabricante pone en circulación y regala con el kit de KIBO.

KinderLab ha lanzado una guía curricular para actividades de robótica autodirigida. Realmente va orientada a los aspectos más llamativos, pero no a los más eficaces, en el paso de la Universidad de Tufts ha perdido bastante de la potencia original. KinderLab Robotics es el fabricante del *kit* de robótica KIBO. Esta, llamada guía curricular, proporciona planes de lecciones autoinstructivas para las actividades de los estudiantes, que pueden realizarse bien en un equipo de diseñadores curriculares e en un centro, como actividades escolares.

Las dotaciones KIBO están diseñados para niños de 4 a 7 años, y proporcionan las componentes necesarias para “construir, programar, decidir el aspecto y dar vida a su propio robot” sin la necesidad de ordenador o dispositivo móvil. Hay cuatro tipos distintos de dotaciones disponibles; dos están disponibles en equipaciones para aulas de hasta 24 alumnos e incluyen guías y materiales para maestros.

La nueva guía curricular incluye tres programas de actividades distintas Cada una se centra en un aspecto diferente de la educación STEAM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics and Arts*)².

- KIBO Bowling; se usa para las matemáticas.
- KIBO Dance Party; incluye arte, codificación y música.
- Diseño de formas con KIBO. Sirve para el dibujo y la geometría.

2. STEM—shorthand for science, technology, engineering, and mathematics—has quickly taken hold in education policy circles, but some experts in the arts community and beyond suggest it may be missing another initial to make the combination still more powerful. The idea? Move from STEM to STEAM, with an A for the arts (Robelen, 2011).

A las actividades se puede acceder desde la web oficial de Kinder Lab Robotics, impulsada por el grupo de la Universidad de Tufts (DEVTECH Research Group) en <http://kinderlabrobotics.com/>, y de las páginas específicas que de ahí sales. Por ejemplo, para niños de 4 a 7 años: <http://kinderlabrobotics.com/Kibo/>.

Como en el caso de Bee Bot, más información se puede obtener de la web Apolitical https://apolitical.co/solution_article/meet-the-robots-teaching-singapores-kids-tech/, que reproduce el trabajo de Graham (2018).

Actividades desarrolladas en DevTech Research Group, Tufts University

KIBO es el resultado aparentemente sencillo de décadas de investigaciones complejas sobre aprendizaje cinestésico, construcciónismo y otras investigaciones precedentes sobre este tipo de aprendizajes, lideradas por la Dra. Marina Umaschi Bers, profesora en el Departamento de Desarrollo Infantil y Desarrollo Humano de Eliot-Pearson y director del Grupo de Investigación DevTech en la Universidad de Tufts. En las páginas del grupo están los trabajos sobre las investigaciones que respaldan KIBO, y las evidencias de que KIBO establece una gran diferencia entre el aprendizaje convencional y ciertos aprendizajes ayudados por este recurso, y además los niños lo hacen con gran motivación por su componente lúdico.

Para instituciones educativas

Los KIBO 18 y KIBO 21 están disponibles en varios Paquetes de Aula, que incluyen materiales de currículo (guías).

Además, se pueden comprar a la carta kits de robots individuales, bloques de programación, módulos, planes de estudio adicionales y materiales para maestros.

Para individuos

Además, KIBO está disponible en 4 configuraciones de robots diferentes. Otros artículos disponibles incluyen bloques y módulos de programación a la carta, currículo y materiales para maestros.

Un ejemplo de estas actividades es la que sigue (DevTech Research Group, 2016). Adjuntamos pues el enlace a la guía para *Literacy Activities with KIBO's Expression Module*, en la que se describen siete actividades para este tema. Este documento está disponible de forma gratuita en el sitio web de la Tufts University's Early Childhood Robotics Network.

Este folleto contiene actividades pensadas para que los niños practiquen la lectura y la escritura utilizando el Módulo de Expresión de KIBO. Las actividades se pueden realizar individualmente o se pueden integrar con un módulo de robótica. Puede elegir las actividades que más se adapten a cada profesor y a sus alumnos. No obstante, si bien están diseñadas para niños de Educación Infantil, pueden adaptarse fácilmente para alumnos de primer ciclo de Primaria, hasta 8 años.

Otro ejemplo de actividad con KIBO, que puede ser un modelo perfecto de diseño de unidad didáctica, con un diseño instruccional perfecto, es *"Where the Wild Things Are A KIBO Curriculum Unit on Programming and Robots Integrated with Foundational Literacy Topics"* (KinderLab Robotics, OCTOBER 28 2015) (DevTech Research Group of Tufts University, 2015) basado en la obra clásica infantil *Where the Wild Things Are* de Maurice Sendak.

Esta unidad está inspirada como hemos dicho en el libro *Where the Wild Things Are*, que suministra un enlace conceptual a los chicos. Pero los contenidos son sobre alfabetización digital y robótica. La modalidad de metodología es trabajo basado en un proyecto. Los estudiantes trabajan solos o en grupos (Metodología Montessori) para recrear el "wild rumpus" del libro original, programando sus robots KIBO para representar esta escena del libro.

Otras guías y recursos se pueden encontrar en el sitio de *Tufts University's Early Childhood Robotics Network*.

La página con los recursos y todo lo demás de Tufts University's Early Childhood Robotics Network está en <http://sites.tufts.edu/devtech/> y en The Developmental Technologies Research Group, dirigida por la Profesora Marina Umaschi Bers en el Eliot-Pearson Department of Child Study and Human Development, Tufts University (Grupo de Investigación sobre Tecnologías del Desarrollo, dirigido por la Prof. Marina Umaschi Bers en el Departamento de Estudio del Niño y Desarrollo Humano de Eliot-Pearson , en la Universidad de Tufts) <http://ase.tufts.edu/epcsd/>.

Hay una web con el repertorio completo de Kinder Lab Robotics³.

Algunos de estas *affordances* de pensamiento computacional desenchufado y sin pantallas también las podemos encontrar en Amazon o en otros sitios:

La primera de ella es el kit de Ratón, similar a beebot, en Amazon *Learning Resources Code & Go Robot Mouse Activity Set*

Hasta bien reciente ha estado igualmente disponible en Amazon la abeja programable Beet Bot.

6.5 Etiquetas adhesivas y circuitos (*peel-and-stick electronics for crafting circuits*).

Se trata de un conjunto de herramientas que consta de componentes electrónicos para quitar el plástico y pegar, tales como LED y cintas de cobre como conductor⁴. Con este kit de herramientas, los niños pequeños pueden crear proyectos interactivos de arte, o como artesanía, incrustados con adhesivos LED y sensores que responden al entorno o estímulos externos (ver la figura). Los niños pueden desarrollar su creatividad en actividades prácticas mientras aprenden y aplican conceptos básicos de electricidad, como son circuitos e interruptores. E incluso aprender circuitos lógicos. En el apartado de propuestas de actividades de este trabajo incluimos como ejemplo de actividad con este recurso la construcción de circuitos lógicos (puertas lógicas).

7. Bases para la propuesta de actividades

Con todo lo dicho en este trabajo cabría hacer una o varias propuestas de guías de actividades que sirviese de modelo. Incluso, en un estado más avanzado, cabría hacer una propuesta de lección (módulo, unidad didáctica, etc.) que incluyese, organizadas en un diseño instruccional completo, todas las actividades para esa unidad que contuviesen elementos de pensamiento computacional de este tipo, para educación infantil o de primer tramo de primaria.

No hace falta, para hacer la propuesta, que hagamos referencia y describamos todos los elementos de pedagogía específica o los principios de aprendizaje que utilizamos. Todo ello subyace y está presente en la propuesta.

Podemos tomar como ejemplos algunos que ya están consolidados y son de uso avalado por la edición y la práctica en entornos reales.

7.1. Material Montessori para actividades en las etapas de Ciclo Inicial primaria y Educación Infantil

Creo que no seríamos excesivamente osados si dijéramos que la aritmética es la ciencia de la computación utilizando números racionales positivos. Si hacemos una restricción utilizando la expresión aritmética como frecuentemente se hace, es decir como una parte de las competencias claves (las otras serían el álgebra elemental, la geometría la lectura, la escritura y la cinestesia), o sea específicamente los procesos de sumar, restar, multiplicar y dividir, estaríamos dentro de un conjunto de habilidades para las que es idónea la metodología Montessori. Con el añadido de que los materiales del aula infantil y primaria pensada por Montessori también presentan experiencias sensoriales para geometría y álgebra.

Los escritos, basados en experiencias e investigaciones, de Montessori hacen énfasis en que los niños pequeños se sienten atraídos de forma natural por la peculiaridad y las propiedades del número. Este instinto es el que hace que las matemáticas, como lenguaje, sean el producto exclusivo del intelecto humano. Es parte de la naturaleza de las personas. Las matemáticas surgen de la mente humana cuando entra en contacto con el mundo y contempla en el universo, en el mundo que le rodea, los factores de cantidad, cardinalidad, tiempo y el espacio.

Destacan la evidencia del esfuerzo del humano por comprender el mundo en el que vive, y el uso de los números para ello. Todos los humanos exhiben esta propensión matemática, incluso los niños pequeños. Por lo tanto, se puede decir que la humanidad tiene una **mente matemática**.

Hay pues un precedente a lo que consideramos el pensamiento computacional en las primeras etapas del desarrollo cognitivo, es lo que María Montessori llama **mente matemática**.

3. <http://resources.kinderlabrobotics.com/category/curriculum/>

4. Se pueden obtener en <https://bit.ly/2NjyrDZ>, <https://chibitronics.com/>, <https://bit.ly/2Y590Xn> y también en <https://amzn.to/2I-Z1Yx7>

Esta percepción la tuvieron Maria Montessori, y sus muchos colegas y colaboradores, al observar muchas evidencias espontáneas y no programadas en el contexto del desarrollo de los niños. Estos hechos se pudieron generalizar constituyendo principios que fueron la base de su metodología, al ser invariantes al lugar y al momento donde se producían. Estos principios constituyeron el ambiente preparado de su primera experiencia diseñada en la *Casa dei Bambini*.

Así pues, el trabajo de Montessori se centra en estas características universales del ser humano y de los niños. Para ilustrar este conjunto de características de la mente humana, Montessori rescata el término “mente matemática” de Blaise Pascal (1623-1662), quien dice que la esencia íntima del pensamiento humano (la mente humana) es de “de naturaleza matemática”. En *La Mente Absorbente (The absorbent mind)* Montessori (1959) escribe:

En nuestro trabajo, le hemos dado un nombre a esta parte de la mente que se construye con exactitud ... la llamamos “la mente matemática”. Tomo el término de Pascal ... quien dijo que la mente del hombre era matemática por naturaleza y que el conocimiento y el progreso proviene de la observación precisa.

Así pues, Montessori tomó el término del matemático, filósofo y teólogo francés del siglo XVII, Blaise Pascal (1623-1662). Otra coincidencia notable: los intereses de Pascal eran a la vez profundos que amplios, ¿o quizá es que la mente matemática era un ente más amplio, como ahora vemos al hablar del área Science, Technology, Engineering and Mathematics - STEM y de pensamiento computacional, y los integraba. Pascal inventó un artificio que hoy se considera un antecesor, el primero de los ordenadores, pero mecánico: la Pascalina; también produjo puntos de singularidad en la geometría, la teoría de probabilidades y la defensa del método científico como prueba de los asertos científicos (una idea nueva en su época); En esa época, en 1653, ya escribió lo siguiente en un ensayo titulado *Discours sur les Passions de l'Amour*:

There are two types of mind ... the mathematical, and what might be called the intuitive. The former arrives at its views slowly, but they are firm and rigid; the latter is endowed with greater flexibility and applies itself simultaneously to the diverse lovable parts of that which it loves.

En su trabajo *La Mente Absorbente (The Absorbent Mind)*, en la versión versión de 1949, encontramos que Montessori (1949, a través de Sackett, 2013, 2014.) utiliza el término “la mente matemática” en el capítulo “Further Elaboration through Culture”. Lo utiliza para describir una característica universal del ser humano, específicamente, que la mente “se desarrolla y funciona ... con exactitud”, a partir en este caso también a partir de las ideas de Pascal:

En nuestro trabajo, le hemos dado un nombre a esta parte de la mente que se construye con exactitud ... la llamamos “la mente matemática”. Tomo el término de Pascal ... quien dijo que la mente del hombre era matemática por naturaleza y que el conocimiento y el progreso proviene de la observación precisa.

Hay otros autores, además de Pascal y Montessori, que destacan esta característica humana universal. Traemos una que ofrece más detalles sobre este funcionamiento exacto a través de la observación, es en la creación de patrones, se debe al matemático, y especialista en Matemáticas de la cadena de radio NPR⁵, Keith Devlin (2001):

La mente humana es un reconocedor de patrones ... La capacidad de ver patrones y similitudes es una de las mayores fortalezas de la mente humana ... patrones visuales, patrones auditivos, patrones lingüísticos, patrones de actividades, patrones de comportamiento, patrones lógicos y muchos otros. Esos patrones pueden estar presentes en el mundo, o pueden ser impuestos por la mente humana como parte integral de su visión del mundo.

En el ANEXO 1 presentamos pues dos ejemplos de guías de actividades que hemos encontrado a partir de propuestas Montessori y que pueden servir de modelo.

5. “Math Guy” de NPR

7.2 Otros materiales Montessori que pueden ayudar a elaborar las guías de actividades

Un ejemplo de proyecto con una colección de libros que se dedica en su totalidad a la metodología Montessori y con un repertorio muy extenso de actividades es Libros Pedagógicos Montessori Paso a Paso de Escuela Viva. Son **libros que agrupan las presentaciones de materiales importantes desde los 2 a los 6 años**. Incluye traducidos al español varios libros escritos por María Montessori, y varios libros en los que se habla sobre la filosofía del método y en los que puedes profundizar. Lleva una buena presentación, secuenciada, ordenada, y con gráficos de calidad.

En particular recomendamos como útil por su estructura y formato utilizables para actividades de pensamiento computacional desenchufado los materiales que ofrecemos en el Anexo 2

8. Conclusiones

El diseño instruccional del pensamiento computacional desenchufado, como en cualquier otro caso, deberá procurar enlazar intenciones, condiciones y recursos con objetivos, con resultados deseados de aprendizaje. En este caso con el desarrollo de las habilidades que constituyen los elementos del pensamiento computacional tal como lo hemos definido en *El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave* (Pérez-Paredes y Zapata-Ros, 2018) y en *Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital* (Zapata-Ros, 2015). En este esquema, el del diseño instruccional ocupan un lugar clave las actividades. Sin actividades no hay aprendizajes, y es haciendo como se aprende. Pero ¿qué actividades? Las que sin duda propicien el mayor acercamiento y el mayor y más eficiente adquisición de habilidades y constructos cognitivos de las componentes del pensamiento computacional. Pero además el pensamiento computacional de este tipo supone crear espacios, organizar recursos y dotarse de metodologías adecuadas. Consistentemente con lo dicho en otros sitios, y sin ánimo de ser exclusivos, dos van a ser las componentes metodológicas dominantes: la perspectiva Montessori de los rincones de trabajo para estas etapas y el *dominio del aprendizaje (mastery learning)*.

En este libro (Pérez-Paredes y Zapata-Ros, 2018, pp. 63) y en este artículo (Zapata-Ros, 2015) decíamos que el pensamiento computacional estaba constituido por los elementos siguientes, allí los definíamos y los describíamos. Pues bien, las actividades deben desarrollar estos elementos, y habrá que definirlos y diseñarlas con elementos curriculares adecuados (guías para maestros y profesores) y materiales para alumnos.

Los elementos recordemos que se muestran en la Figura 2.

El trabajo que hay por delante es diseñar actividades adecuadas para cada uno o para cada racimo de ellos. Y hay que relacionarlas adecuadamente con las habilidades que desarrollan. También hay que decir cómo se verifican y en qué grado se consigue el dominio (evaluación).

El corolario es que hay que encontrar y explorar juegos y actividades con más potencial cognitivo para el desarrollo de esas habilidades. Y que hay que hacer un diseño educativo de esos juegos y de esas actividades.

9. Referencias

- Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2015). *Computing our future. Computer programming and coding Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. Brussels, Belgium: European Schoolnet. Retrieved from <https://goo.gl/i5aQiv>
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: a review of concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218–259. doi:<https://doi.org/10.1108/EUM0000000007083>
- Bawden, D. (2008). Origins and concepts of digital literacy. *Digital literacies: Concepts, policies and practices*, 17-32.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Bell, T., Andreae, P., & Robins, A. (2014). A case study of the introduction of computer science in NZ schools. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(2), 10. doi:<https://doi.org/10.1145/2602485>
- Bell, T., & Vahrenhold, J. (2018). CS Unplugged—How Is It Used, and Does It Work? In H. J. Böckenhauer, D. Komm, & U. W. (Eds.), *Adventures Between Lower Bounds and Higher Altitudes*. Cham: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-98355-4_29

- Chambers, J. (2015). Inside Singapore's plans for robots in pre-schools. How a bold new scheme is teaching tech skills to 6 year olds. *GovInsider*. <https://bit.ly/2LagRzi>
- Devlin, K. (2001) *The Math Gene: How Mathematical Thinking Evolved and Why Numbers Are like Gossip*. NY: Basic Books.
- DevTech Research Group of Tufts University (2015). Where the Wild Things Are A KIBO Curriculum Unit on Programming and Robots Integrated with Foundational Literacy Topics. <https://bit.ly/2FrC4kN>
- DevTech Research Group (2016). *Literacy Activities with KIBO's Expression Module*, <https://bit.ly/2x8zOKq> <https://bit.ly/2ZICx9T>
- DevTech Research Group (October 2018). *Where the Wild Things Are*. <https://bit.ly/2L5zvIN> <https://bit.ly/2FrC4kN>
- Digital News Asia, (2015) <https://bit.ly/2J40a5W>
- Duncan, C., & Bell, T. (2015). A pilot computer science and programming course for primary school students. In *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 39-48). USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/2818314.2818328>
- Gallagher, A., Thissen, S. & Hrdina, V. (2018). Little Coders Computational Thinking in K-2 Classrooms - *NCCF 2019*. <https://bit.ly/2N6AcUH>
- García-Peñalvo, F. J. (2016). A brief introduction to TACCLE 3 – Coding European Project. In F. J. García-Peñalvo & J. A. Mendes (Eds.), *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE 16)*. USA: IEEE. doi:<https://doi.org/10.1109/SIIE.2016.7751876>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens Largo, F., Molero Prieto, X., & Vendrell Vidal, E. (2017). Educación en Informática sub 18 (EI<18). *ReVisión*, 10(2), 13-18.
- García-Peñalvo, F. J., & Mendes, J. A. (2018). Exploring the computational thinking effects in pre-university education. *Computers in Human Behavior*, 80, 407-411. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.005>
- García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., & Maday, C. (2018). Introducing Coding and Computational Thinking in the Schools: The TACCLE 3 – Coding Project Experience. In M. S. Khine (Ed.), *Computational Thinking in the STEM Disciplines. Foundations and Research Highlights* (pp. 213-226). Cham, Switzerland: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-93566-9_11
- García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., Tuul, M., Rees, A., & Jormanainen, I. (2016). *An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers*. Belgium: TACCLE3 Consortium. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.165123>
- García-Peñalvo, F. J., Rees, A. M., Hughes, J., Jormanainen, I., Toivonen, T., & Vermeersch, J. (2016). A survey of resources for introducing coding into schools. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 19-26). New York, NY, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/3012430.3012491>
- González-González, C. S. (2019). State of the art in the teaching of computational thinking and programming in childhood education. *Education in the Knowledge Society*, 20, 17. doi:10.14201/eks2019_20_a17
- Graham, J. (2018 July). Meet the robots teaching Singapore's kids tech. The interactive toys reduce time children spend in front of screens. *Apolitical*. <https://bit.ly/2J2gjj0>
- IDA Singapore. (2015). *IDA supports preschool centres with technology-enabled toys to build creativity and confidence in learning*. <https://bit.ly/2FvtrcC>
- IMDA. (2017). *PlayMaker Changing the Game*. <https://bit.ly/2qxDXW1>
- Infocomm Media Development Authority (2017 November) *PlayMaker Changing the Game. IMPACT INFOCOMM MEDIA TRENDS, INSIGHTS AND ANALYSIS*. <https://bit.ly/2qxDXW1>
- Infocomm Media Development Authority (2018 October) *The game is on for PlayMaker. IMPACT INFOCOMM MEDIA TRENDS, INSIGHTS AND ANALYSIS*. <https://bit.ly/2Kw2zK0>
- Ioannou, M., & Bratitsis, T. (2017, July). Teaching the notion of Speed in Kindergarten using the Sphero SPRK robot. In *Advanced Learning Technologies (ICALT), 2017 IEEE 17th International Conference on* (pp. 311-312). USA: IEEE. doi:<https://doi.org/10.1109/ICALT.2017.70>
- Jovanov, M., Stankov, E., Mihova, M., Ristov, S., & Gusev, M. (2016, April). Computing as a new compulsory subject in the Macedonian primary schools curriculum. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2016 IEEE* (pp. 680-685). USA: IEEE. doi:<https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474623>
- KinderLab Robotics (OCTOBER 28, 2015). *KIBO resources. Curriculum units. Where the Wild Things Are*. <https://bit.ly/2L5zvIN>
- Lillard, A. S. (2011). *What Belongs in a Montessori Primary Classroom? Montessori Life*, 23(3), 18.

- Llorens-Largo, F., García-Peñalvo, F. J., Molero Prieto, X., & Vendrell Vidal, E. (2017). La enseñanza de la informática, la programación y el pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios. *Education in the Knowledge Society*, 18(2), 7-17. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2017182717>
- Lockwood, J., & Mooney, A. (2017). Computational Thinking in Education: Where does it Fit? A systematic literary review. *arXiv preprint arXiv:1703.07659*.
- Pérez-Paredes, P., & Zapata-Ros, M. (2018). *El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave*. Scotts Valley, CA, USA: Createspace Independent Publishing Platform. doi:<https://doi.org/10.21585/ijcses.v2i1.26>
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational technology research and development*, 50(3), 43-59. doi:<https://doi.org/10.1007/BF02505024>
- Merrill, M. D. (2007). First principles of instruction: A synthesis. In R. A. Reiser & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology* (2nd ed., pp. 62-71). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prenice-Hall.
- Merrill, M. D. (2009). First principles of instruction. In C. M. Reigeluth & A. A. Carr-Chellman (Eds.), *Instructional-design theories and models: Building a common knowledge base* (Vol. III, pp. 41-56). New York: Routledge.
- Montessori, M. (1928). *Antropología Pedagógica*. Barcelona: Araluce
- Montessori, M. (1937). *Método de la Pedagogía Científica*. Barcelona: Araluce
- Montessori, M. (1935). *Manual práctico del método*. Barcelona: Araluce
- Montessori, M. (1967). *The Absorbent Mind*. 1949. Trans. Claude A. Claremont. Holt, Rinehart, and Winston.
- Montessori, M. (1991). *The Advanced Montessori Method*, Vol. 1. 1917. Trans. Florence Simmonds and Lily Hutchinson. Oxford: Clio.
- Montessori, M. (1934). *Psychogeometry*. Trans. Benedetto Scoppola. Ed. Kay Baker. Laren, The Netherlands: Montessori-Pierson Publishing Company, 2011. Retrans. of Psychogeometry Spanish ed.
- Montessori, M. (1989). *The Secret of Childhood*. Trans. Barbara Barclay Carter. Hyderabad: Orient Longman: 1963. Montessori, Maria. What You Should Know About Your Child. Oxford: Clio.
- Nurul, A. (2016). Playmaker Project. The children were introduced to the robots named Bee-Bot and KIBO for this Playmaker Project. <https://vimeo.com/179032348>
- Pérez-Paredes, P. & Zapata-Ros, M. (2018). *El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave*. Scotts Valley, CA, USA: Createspace Independent Publishing Platform. <https://amzn.to/2KumN6N>
- Reigeluth, C. M. (1999). What is instructional-design theory and how is it changing? In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 5-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reigeluth, C. M. (2016). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. *RED. Revista de Educación a Distancia*. 50. doi:<https://doi.org/10.6018/red/50/1a>
- Robelen, E. W. (2011). STEAM: Experts make case for adding arts to STEM. *Education week*, 31(13), 8.
- Sackett, G. (2013). *The Mathematical Mind*. <https://bit.ly/2ICjYyB>
- Sackett, G. (2014). "The Lines that Make the Clouds" The Essence of the Mathematical Mind in the First Six Years of Life. *NAMTA Journal*, 39(2).
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2015). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 3-20. doi:<https://doi.org/10.1007/s10798-015-9304-5>
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2017). Dancing robots: integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-22
- TACCLE 3 Consortium. (2017). *TACCLE 3: Coding Erasmus + Project website*. <https://goo.gl/f4QZUA>
- Thompson, D., & Bell, T. (2013, November). Adoption of new computer science high school standards by New Zealand teachers. In *Proceedings of the 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 87-90). USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/2532748.2532759>
- Velázquez-Iturbide, J. Á. (2018). Report of the Spanish Computing Scientific Society on Computing Education in Pre-University Stages. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings TEEM'18. Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (Salamanca, Spain, October 24th-26th, 2018) (pp. 2-7). New York, NY, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/3284179.3284180>
- Velázquez Iturbide, J. Á., Bahamonde, A., Dabic, S., Escalona, M. J., Feito, F., Fernández Cabaleiro, S., . . . Zapata Ros, M. (2018). *Informe del Grupo de Trabajo SCIE/CODDII sobre la enseñanza preuniversitaria de la informática. España: Sociedad Científica Informática de España, Conferencia de Decanos y Directores de Ingeniería Informática*. <https://goo.gl/dmCPgm>
- Villalba-Condori, K. O., García-Peñalvo, F. J., Lavonen, J., & Zapata-Ros, M. (2019). What Kinds of Innovations Do We Need in Education? In K. O. Villalba-Condori, F. J. García-Peñalvo, J. Lavonen, & M. Zapata-Ros (Eds.),

- Proceedings of the II Congreso Internacional de Tendencias e Innovación Educativa – CITIE 2018 (Arequipa, Perú, November 26-30, 2018)* (pp. 9-15). Aachen, Germany: CEUR-WS.org.
- Zapata-Ros, M. (2014). Coding y pre-coding. Blog Microposts, Tumblr <https://bit.ly/31Lwt2a>
- Zapata-Ros, M. (Noviembre 2014). ¿Por qué “pensamiento computacional”? (I) *Blog Pensamiento computacional y alfabetización digital / Computational thinking and computer literacy*. <https://bit.ly/2x5ENf8>.
- Zapata-Ros, M. (Diciembre 2014). Pensamiento computacional y alfabetización digital (I). Blog RED, Hypotheses. <https://bit.ly/2Ruv0bZ>
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *RED. Revista de Educación a Distancia* (46), 1-47. doi:<https://doi.org/10.6018/red/46/4>
- Zapata-Ros, M. (2018a). El pensamiento computacional en la transición entre culturas epistemológicas. *Blog RED El aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento*. <https://bit.ly/31NNc50>
- Zapata-Ros, M. (2018b). Pensamiento computacional. Una tercera competencia clave. (I) *Blog RED El aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento*. <https://bit.ly/2L85S9x>

ANEXO 1

Primer ejemplo.- Montessori à la maison, de Delphine Gilles Cotte

Un ejemplo de diseño de actividades de este tipo nos lo da el libro *Montessori à la maison*, para padres, de Delphine Gilles Cotte, que en España se publica como *Montessori en casa* (Tu hijo y tú) y en él la actividad “la torre rosa”



Figura 11. Ejemplo de actividad Montessori: La torre rosa.



Figura 12. Habilidad que se desarrolla con “la casa rosa”: La clasificación.

El guion es sencillo y la presentación sugestiva. No se necesita más.

Título: La torre rosa

Breve descripción y justificación: “El niño trabaja la lógica e inicia su capacidad de juicio...”

Elementos materiales que se necesitan. Descripción: “Necesitarás: 10 cubos de madera rosa...”

Enunciado de las actividades: “Ejercicio 1.- Pídele al niño que vaya a buscar los diez cubos de la torre...”

Descripción más extensa y comentada de las actividades: “En tiendas puedes encontrar torres...”

Segundo ejemplo.- Actividades Montessori de Matemáticas.

Living Montessori Now. Maths Activities Primary Guide es un repositorio de actividades y recursos para matemáticas que nos parece muy interesante como modelo de repositorio de recursos y actividades para pensamiento computacional desenchufado.

Montessori Math Activities

LivingMontessoriNow.com



Fig. 13 Materiales que se utilizan en las actividades de *Living Montessori Now. Maths Activities Primary Guide*

La web *Living Montessori Now* de Deb Chitwood⁶ dedica una página a Matemáticas. En ella podemos ver una numerosa y variada colección de actividades.

De ellas elegimos, sólo a título de ejemplo significativo, la denominada *Small Bead Frame: introduction to addition, subtraction and multiplication* (**Ábaco: Introducción a la suma, la resta y la multiplicación**) en el apartado *Passage to Abstraction* (Transición a la abstracción).

Se trata de un ejemplo que se propone recurrentemente como actividad, conocida por todos, por eso la elegimos. Pero también en ese mismo apartado y en el resto hay numerosos y muy interesantes casos y ejemplos de actividades todos con un esquema y una estructura similar. También señalamos que, aunque utiliza una expresión en inglés muy elaborada, *Small Bead Frame* que es la expresión estándar utilizada en los medios Montessori (Lillard, 2011), se está refiriendo al ábaco decimal, diez cuentas por barra. El que podemos encontrar en Ikea o en Amazon, como tantos otros juegos que en este trabajo citamos.

Pues bien la estructura de estas guías didácticas es la siguiente, tomando como referencia *Small Bead Frame: introduction to addition, subtraction and multiplication*:

Título:

Materiales (Elementos materiales que se necesitan. Descripción): En este caso el ábaco (Small Bead Frame), las pegatinas con las unidades, decenas, etc y materiales de anotación, papel y lápiz.

Notas.- Este apartado hace referencia a notas metodológicas. Observaciones que se hacen al maestro sobre su trabajo con los alumnos.

Actividades.- Descripción de los ejercicios o actividades, en este caso agrupadas en racimos de actividades (a las que llama “presentaciones”). La primera incluye introducción, contando sin cero, contando con cero,...; la segunda incluye adición estática, adición, ...; y así sucesivamente.

Más notas metodológicas.- Parece ser que estas son con carácter más generales que las anteriores, en este caso da una nota que vagamente recuerda un criterio de dominio (mastery learning):

Dr. Montessori referred to this piece of material as marking the passage to abstraction.

This material allows the child to stop using the material when he no longer needs it to find the answer to the problem.

Objetivos.- Escritos de forma directa y sencilla, como propósitos. En este caso para mostrar la relación entre las categorías posicionales del sistema decimal y para aclarar el sentido de posición y valor de posición, como requisitos necesarios y de ayuda para sumar y restar.

Control de error.- Se refiere a evaluación formativa, en este caso la propia habilidad del niño y las inscripciones en las anotaciones del niño.

Este apartado es importante y junto con los elementos o criterios de *mastery learning* los incluiremos en nuestra propuesta.

Edad.- Periodo madurativo para el que de forma estándar está recomendado. En este caso desde 5 años y medio a 6 años

Preguntas y comentarios.- Apartado dedicado a los maestro para que compartan y discutan. En este caso se da la indicación de que compartan sus tus experiencias en un foro.

6. Formada en St. Nicholas Training Centre in London, ahora Montessori Centre International, y miembro y ha trabajado en Association Montessori Internationale (AMI), American Montessori Society (AMS) y National Center for Montessori Education (NCME).

ANEXO 2

Montessori Paso a Paso. El cálculo y las matemáticas. 3-6 años

Se puede adquirir en Amazon

Va dedicado al aprendizaje de las matemáticas con el método Montessori. **Tiene agrupadas y secuenciadas numerosas actividades y presentaciones para edades entre los 3 a los 6 años.**

Es significativo el índice detallado con todas las presentaciones y el índice por aprendizajes (Fig. 14)

Índice por aprendizajes

Los números	
Los listones rojos y azules.....	24
Las cifras rojas.....	27
Alocución de las barras numéricas con los símbolos.....	29
Los husos.....	32
Las fichas.....	35
El juego de la memoria.....	37
El sistema decimal	
El banco de las perlas doradas y los símbolos.....	38
Las primeras tablas de Seguin.....	75
Las segundas tablas de Seguin.....	81
Las cadenas.....	84
La suma	
El descubrimiento de la suma estática con las perlas doradas.....	53
La suma dinámica con las perlas doradas.....	59
Los sellos.....	92
La suma con los sellos.....	95
La tabla de puntos.....	100
La suma estática con el ábaco.....	233
La suma dinámica con el ábaco.....	238
La memorización de la suma	
La serpiente positiva, principio de la memorización de la suma.....	133
La memorización de la suma con la tabla de reglas.....	150
La memorización de la suma con las tablas de los dedos.....	157
La memorización de la suma, las otras herramientas.....	167
La resta	
La resta estática con las perlas doradas.....	61
La resta dinámica con las perlas doradas.....	63
La resta estática con los sellos.....	107
La resta dinámica con los sellos.....	110
La resta estática con el ábaco.....	242
La resta dinámica con el ábaco.....	245
La memorización de la resta	
La serpiente negativa, principio de la memorización de la resta.....	172
La memorización de la resta con la tabla de reglas.....	199
La memorización de la resta con las tablas de los dedos.....	205
La multiplicación	
La multiplicación con las perlas doradas.....	65
La multiplicación por 10, 100, 1000 con las perlas doradas.....	113
La multiplicación con la disposición sistemática de las perlas de color.....	115
La multiplicación con los sellos.....	118
La memorización de la multiplicación	
La memorización de la multiplicación con la tabla perforada.....	210
La memorización de la multiplicación con las tablas de los dedos.....	214
La división	
La división con las perlas doradas.....	69
La división con los sellos (divisor de 1 cifra).....	119
La división con un divisor de 2 cifras con las perlas doradas.....	69
La división con los sellos (divisor de 2 cifras).....	124
La división con un divisor de 3 cifras con las perlas doradas.....	74
La división con los sellos (divisor de 3 cifras).....	131
La memorización de la división	
La memorización de la división con la tabla perforada.....	220
La memorización de la división con las tablas de los dedos.....	226
Las fracciones	
Los círculos fraccionados.....	254
Las primeras operaciones con fracciones.....	261

Fig. 14 Índice de aprendizajes con la unidad “Montessori Paso a Paso. El cálculo y las matemáticas.”

Un ejemplo de actividad es la de *La división*. Y de material es el del *Gabinete geométrico*⁷.

Where the Wild Things Are.

Una excelente guía para el diseño de material curricular y el diseño de actividades lo constituye el Material de para KIBO titulado *Where the Wild Things Are. A KIBO Curriculum Unit on Programming and Robots Integrated with Foundational Literacy Topics* de DevTech Research Group (2018), de Tufts University.

Un ejemplo para nuestra propuesta sería la actividad siguiente, incluida en el trabajo:

7. *Gabinete geométrico* <http://ecole-vivante.com/gabinete-geometrico.pdf>

Activity 3: Vowel Maker

Goal: Students will program their robot to travel around and create new words.

Materials: 1 KIBO set per *group* of students, one Expression Module per KIBO, index cards, pen/ marker

KIBO Concept: Sequencing with KIBOs programming blocks

Activity Preparation: Review KIBO's different blocks. Identify three letter words that students are familiar with and have a vowel as one of the letters (ex. cat, bat, jet, bus, dog, top, hen, bib, lip). Choose a handful of words (at least as many words as there are robots) and write one word on each index card; however, do not write the vowel. Instead, draw a line to indicate that the vowel belongs in that area.

Activity Description: Students will choose one vowel (either of their choosing or one that is assigned) to write on their Expression Module. Then, they will program their robot to travel from a designated spot to one of the index cards. In order to go to an index card, the vowel on the Expression Module needs to be the vowel that completes the index card to create a real word. For example, if a group has "e" written on their index card, their KIBO could travel to "h_n" and "j_t" but not "c_t." If desired, this activity can be repeated, either by having the groups change their vowel or have the robots travel to another index card.

Activity Extension: Try lengthening the words or choosing words that have the same vowel in two different places in a word.

Actividad 3: Hacedor de vocales

Objetivo: Los estudiantes programarán su robot para viajar y crear nuevas palabras.

Materiales: 1 conjunto de KIBO por grupo de estudiantes, un módulo de expresión por KIBO, fichas, bolígrafo / marcador

Concepto KIBO: Secuenciación con bloques de programación KIBOs

Preparación de la actividad: revisar los diferentes bloques de KIBO. Identifique las palabras de tres letras con las que los estudiantes están familiarizados y tenga una vocal como una de las letras (por ejemplo, gato, murciélago, avión, autobús, perro, parte superior, gallina, babero, labio). Elija un puñado de palabras (al menos tantas palabras como robots) y escriba una palabra en cada tarjeta de índice; Sin embargo, no escriba la vocal. En su lugar, dibuje una línea para indicar que la vocal pertenece a esa área.

Descripción de la actividad: Los estudiantes elegirán una vocal (ya sea de su elección o asignada) para escribir en su Módulo de Expresión. Luego, programarán su robot para viajar desde un lugar designado a una de las tarjetas de índice. Para ir a una tarjeta de índice, la vocal en el Módulo de Expresión debe ser la vocal que completa la tarjeta de índice para crear una palabra real. Por ejemplo, si un grupo tiene una "e" escrita en su tarjeta de índice, su KIBO podría viajar a "h_n" y "j_t" pero no a "c_t". Si lo desea, esta actividad se puede repetir, ya sea haciendo que los grupos cambien su Vocal o haz que los robots viajen a otra ficha.

Extensión de actividad: intente alargar las palabras o elegir palabras que tengan la misma vocal en dos lugares diferentes de una palabra.

En este caso introduce además de los apartados de título, descripción, Materiales, etc. un apartado con el objetivo efectivo de la actividad (Goal): "Los estudiantes programarán su robot para viajar y crear nuevas palabras." Que puede servir como en casos anteriores como criterio de dominio.



Scientific Productivity on Blended Learning in Peru: Approaches to its Evolution from University Theses

Productividad científica sobre el Blended Learning en el Perú: aproximaciones a su evolución desde las tesis universitarias

Osbaldo Turpo-Gebera^a, Alejandra Hurtado-Mazeyra^b

^aUniversidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú
<http://orcid.org/0000-0003-2199-561X> oturpo@unsa.edu.pe

^bUniversidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú
<http://orcid.org/0000-0002-0113-1673> ahurtadomaz@unsa.edu.pe

ARTICLE INFO

Key words:

Blended Learning
Systematic review
Thesis
Scientific productivity
Peru

Palabras clave:

Blended Learning
Revisión sistemática
Tesis
Productividad científica
Perú

ABSTRACT

The significant presence of Information and Communication Technologies in educational settings raises the need to recognise the effects generated, fundamentally, with the emergence of Blended Learning developed in Peru. It is, therefore, necessary to determine the evolution of scientific productivity on the university theses that investigate it. For this purpose, the systematic review was the appropriate method to identify, evaluate, interpret and synthesise its significant aspects. The theses have been retrieved from RENATI (National Repository of Research Works), produced in the last 12 years. The results show that the analysed theses reveal specific prevalence: of the postgraduate theses over those of undergraduates, of a growing evolution in the last five years, of a similar development in public and private universities, of a high centrality in the capital, and a sparse distribution throughout the country. It has also been evidenced, the prioritisation of some domains during the training, the cognitive over the procedural and attitudinal, of a more individualised work that participates and of a similar development of disciplinary and transversal contents. The study also shows the achievements made from the training supports, both technological and tutorial, showing an inevitable convergence. In conclusion, the findings reveal the distances and proximity of Blended Learning from its international equivalents.

RESUMEN

La significativa presencia de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en los escenarios educativos suscita la necesidad de reconocer los efectos generados, fundamentalmente, con la emergencia del Blended Learning desarrollado en Perú. Se demanda, pues, determinar la evolución de la productividad científica sobre las tesis universitarias que la investigan. Para dicho propósito, la revisión sistemática constituyó el método propicio para identificar, evaluar, interpretar y sintetizar sus aspectos significativos. Las tesis han sido recuperadas de RENATI (Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación), producidas en los últimos 12 años. Los resultados muestran que las tesis analizadas revelan ciertas prevalencias: de las tesis de posgrado sobre las de grado, de una creciente evolución en el último quinquenio, de desarrollo semejante en universidades públicas y privadas, de una alta centralidad en la capital, y de una raleada distribución a lo largo del país. También se ha evidenciado la priorización de algunos dominios durante la formación, de lo cognitivo sobre lo procedimental y actitudinal, de un trabajo más individualizado que participativo y de un desarrollo similar de contenidos disciplinares y transversales. El estudio expone, igualmente, los logros concretados a partir de los soportes formativos, tanto de carácter tecnológico como del acompañamiento tutorial, mostrando una inevitable convergencia. En conclusión, los hallazgos revelan las distancias y proximidades del Blended Learning de sus equivalentes internacionales.

1. Introducción

La presencia de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) están cambiando los escenarios educativos, trastocando, y adaptándola a las necesidades y demandas específicas de los participantes (Bonk, 2009; Gros, & García-Peñalvo, 2016). Particularmente, los modelos educativos en los que participan las TIC generan satisfacción con la formación recibida (Stockwell, Stockwell, Cennamo, & Jiang, 2015). Las TIC, también, han posibilitado la emergencia de nuevas modalidades formativas, como el Blended Learning (BL) (Bonk, 2009), la misma que facilita, en razón a su adopción e implementación, a un mayor acceso a la educación superior (Porter, Graham, Spring, & Welch, 2014). Permiten, asimismo, un incremento de oportunidades para aprender más profunda y significativamente (García-Peñalvo, & Seoane-Pardo, 2015; Garrison & Kanuka, 2004), dada la interactividad, la función tutorial, la gestión de la tecnología, la capacidad de agencia, entre otros factores (Sembiring, 2018), que revelan logros efectivos en su uso como estrategia institucional (Porter, Graham, Bodily, & Sandberg, 2016).

El devenir del BL no transita simplemente por una hibridación o integración de las experiencias del aprendizaje convencional *o face to face* con el aprendizaje en línea o e-learning, sino de un incremento sustancial en la comprensión, interacción y participación de los agentes y sujetos en el proceso formativo (Kenney, & Newcombe, 2011). El proceso no es ajeno a las diversas sociedades, por el contrario, lo asumen con sus particularidades y la implementan progresivamente (Bonk, & Graham, 2012; Turpo-Gebera, 2010); cambiando las formas de adquirir aprendizajes o conocimientos, sin las limitantes de tiempo ni de espacio, menos por las condiciones de ubicación; por el contrario, flexibilizan los canales de adquisición, a fin de rentabilizar los procesos pedagógicos (Graham, 2006; Reynard, 2007). Propiamente, el BL acelera el flujo comunicacional, revalorando el protagonismo de los actores, al establecer un vínculo significativo del aprendizaje con la enseñanza mediada por la tecnología.

La adopción e implementación de una modalidad formativa presupone no solo esfuerzos en su concreción, sino también desazones. En el caso del BL, esencialmente, tienen que ver con la limitación de recursos asociados a la dinámica pedagógica, la gestión institucional y administrativa, la inversión en infraestructura, el mantenimiento y la obsolescencia tecnológica (García-Peñalvo, & Ramírez-Montoya, 2017; Kenney, & Newcombe, 2011). Aun así, su consideración es amplia en la educación, al gestionar los desafíos y las estrategias que en mejor grado viabilicen su operatividad. Un proceso que demanda conocimiento y comprensión del estado actual, y su consiguiente proyección, que ha llevado a Kim y Bonk (2006), a afirmar la probabilidad de que el BL se convierta en el “modelo de enseñanza predominante del futuro”.

La modalidad BL en la educación universitaria se ha ido conformando y afirmando como un proceso formativo que integra “medios, recursos, tecnologías, metodologías, actividades, estrategias y técnicas, tanto presenciales como a distancia, para satisfacer cada necesidad concreta de aprendizaje” (García-Aretio, 2018, p. 9). Este quehacer se erige sobre la flexibilidad y el continuo cambio organizacional, dirigido a superar la presencialidad y generar la plena imbricación con la tecnología digital (Salinas, de Benito, Pérez, & Gisbert, 2018). En ese decurso, expresan simplicidad y complejidad, a la vez; más su carácter intuitivo lo hace atractivo, por la integración del aprendizaje síncrono (cara a cara, en tiempo real) con las actividades asíncronas (por internet y en tiempo diferido) (Garrison, & Kanuka, 2004). De esa manera, el laberinto de su implementación se torna en desafío y en ventaja para quienes lo asumen, como sugerente oportunidad para un autoaprendizaje responsable (Olejarczuk, 2014), sobre “aquellas competencias que le van a permitir integrarse de forma progresiva al mundo profesional” (Centeno, González-Tablas, López, & Mateos, 2016, p. 79).

Visto el decurso del BL en los procesos formativos, su dinámica evolutiva, los avances y adaptaciones realizadas, entre otros factores relevantes; se puede colegir un sentido de desafío constante para explorar su productividad científica en la variedad de contextos, de modo que permitan la comprensión de los matices que los caracterizan (Siemens, Gašević, & Dawson, 2015). Ahora bien, el BL se está arraigando en los sistemas educativos latinoamericanos, también en el Perú, básicamente, a nivel universitario, aportando beneficios considerables, aunque con un limitado involucramiento de los estudiantes (Johnson, & Marsh, 2014).

En esa intención, analizar la productividad científica sobre el BL en las universidades peruanas, es decir, sobre el acumulado de decisiones individuales y colectivas para el desarrollo del conocimiento científico dentro de un área de investigación, y expresado en el crecimiento en la cantidad de literatura generada en periodos de tiempo (Crane, 1969), resulta inevitable e imprescindible, para reconocer sus tendencias (De Filippo, & Fernández, 2002), así como su interés investigativo, los ámbitos de análisis y exploración, los enfoques metodológicos, los espacios de oportunidad y los hallazgos más destacables (Duarte, Guzmán, & Yot, 2018). En dicho acercamiento, se recurre a la revisión sistemática de las tesis universitarias sobre la modalidad BL, como evidencias de productividad científica, a fin de establecer no solo la cantidad de publicaciones, sino el análisis de su desem-

peño, y de sus alcances para el debate en la comunidad académica (Oyarzun, 2008), y del devenir de su campo de investigación.

2. Método

Aproximarse al conocimiento sobre la productividad científica del BL en el Perú siguió la metodología desarrollada por Kitchenham (2004). En esa intención, la Revisión Sistemática de Literatura o SLR (Systematic Literature Review), permite identificar, evaluar, interpretar y sintetizar aspectos relevantes de un tema, a partir del estudio de investigaciones previas, en este caso, de los informes de tesis sustentadas en las universidades peruanas.

En el proceso de construcción del conocimiento científico generado por la SLR se considera la rigurosidad y objetividad, el detalle informativo, el carácter selectivo y crítico, y la organización unitaria y de conjunto (Guirao-Goris, Olmedo, & Ferrer, 2008; Ramos, Ramos, & Romero, 2003). El procedimiento combina el análisis y la síntesis, como acciones inherentes a los estudios bibliométricos de la productividad científica (García-Peñalvo, 2017; Okoli, & Schabam, 2010; Quevedo-Blasco, & López-López, 2010).

En esta SLR se siguió la ruta propuesta por Ramírez-Montoya y García-Peñalvo (2018, p. 11), tal y como se refleja en la Figura 1.

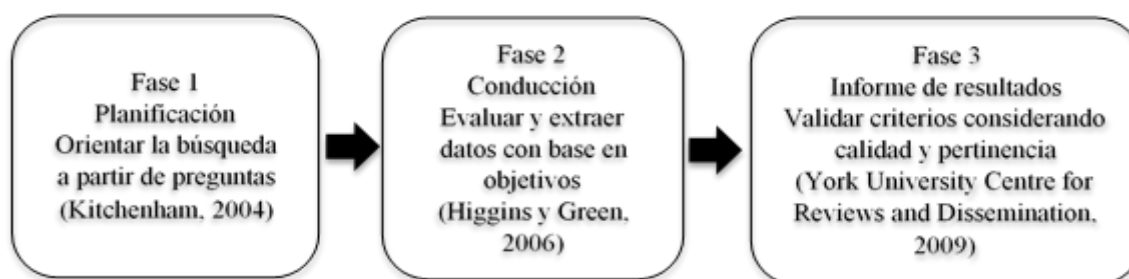


Figura 1. Proceso de revisión sistemática de literatura

El protocolo de revisión comprendió la definición de las preguntas de investigación, estrategias de búsqueda y criterios de inclusión y de evaluación de la calidad. Las preguntas de investigación (PI) que orientaron la búsqueda informativa abordan aspectos relacionados a:

- PI1: ¿Cómo ha evolucionado la productividad científica de las tesis sobre BL, según titulación obtenida, región geográfica y régimen de titularidad de las universidades?
- PI2: ¿Cuáles son los campos y sub-campos de conocimiento abordados en las tesis universitarias peruanas?
- PI3: ¿Qué hallazgos significativos evidencian las tesis universitarias, al investigar la modalidad BL?

El proceso de la búsqueda de los informes de las tesis universitarias se realizó de manera automatizada en el Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI), repositorio digital gestionado por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU): <http://renati.sunedu.gob.pe/>. Dicha base de datos está constituida por los depósitos de las tesis provenientes de las instituciones de educación superior, que voluntariamente permiten el acceso a las investigaciones de sus graduados, así como de quienes realizan la homologación o reconocimiento de los títulos obtenidos en el extranjero (Resolución N° 033-2016-SUNEDU/CD).

Para la selección de las tesis se tomó en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Dos términos claves de búsqueda: “Blended Learning” y “Semipresencial”.
- Periodo de publicación de las tesis universitarias: 2007-2018.
- Acceso completo al informe de tesis.
- Trabajos de investigación de naturaleza empírica.

La aplicación del protocolo al proceso de recuperación de la información condujo a la determinación de las tesis analizadas, a partir de la secuencia de análisis presentada en la Figura 2.

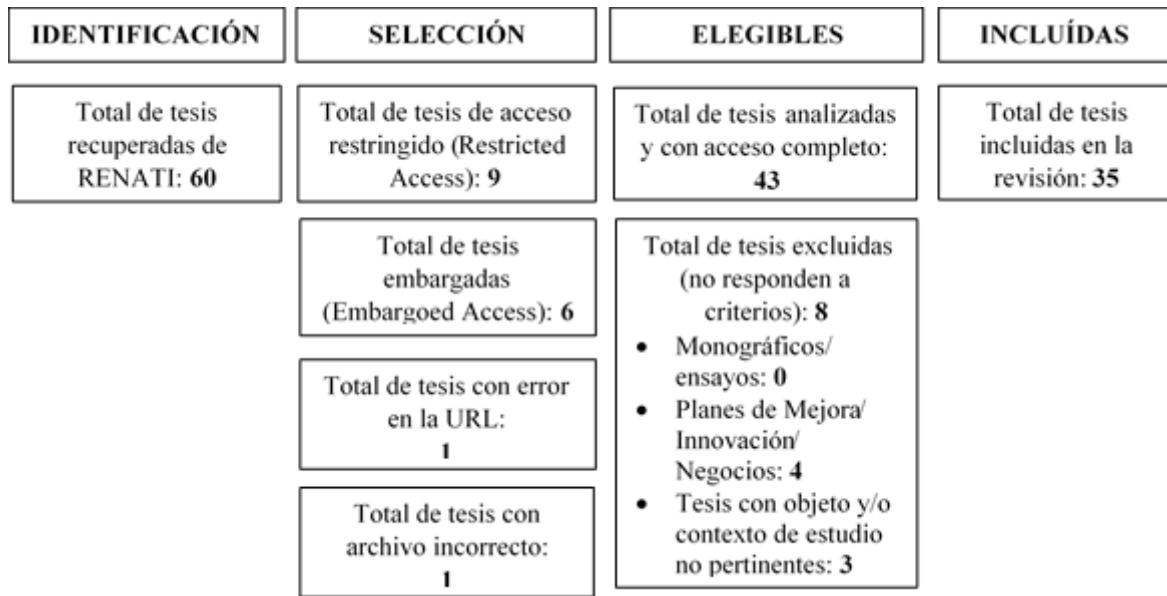


Figura 2. Secuencia analítica de determinación de las tesis analizadas

Después de la revisión y la aceptación de los criterios de selección, la muestra de estudio quedó conformada por 35 informes de tesis, que se recogen en la Tabla 1.

Autor/es	Año	Tesis	Titulación	Universidad/ciudad	Enlace web
Acevedo, D., Alegria del Pozo, C., y Cortegana, M.	2016	Efecto del teletrabajo en la productividad de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas respaldado en un plan de capacitación eficaz que permita mantener los estándares de calidad en el año 2016	Licenciatura	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Lima)	https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621533
Aguirre, F., y Toledo, A.	2016	Tecnología de información-comunicación y equipamiento de la infraestructura en la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado, 2015	Maestría	Escuela Superior de Guerra del Ejército, (Lima)	http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/13507
Bustanza, E.	2015	Gestión del conocimiento docente para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza superior con blended learning en Institutos Tecnológicos de la Provincia de Concepción	Doctorado	Universidad Nacional del Centro del Perú (Junín)	http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1483
Calderón, M.	2018	El aprendizaje del idioma inglés a través del Blended-Learning en estudiantes-Modalidad Semipresencial de la Universidad Peruana Los Andes	Maestría	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Lima)	http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1363
Canales, J.	2017	Influencia de la modalidad de enseñanza semipresencial en la percepción del aprendizaje de los estudiantes de la división de estudios profesionales para ejecutivos de la UPC en el curso de economía	Doctorado	Universidad de San Martín de Porres (Lima)	http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2627

Cari, L.	2017	Control estadístico y su relación con el sistema de gestión del aprendizaje y calidad académica del Programa de Actualización Docente en Educación Básica Regular convenio Ministerio de Educación y la Universidad Nacional de San Agustín, 2015	Especialización	Universidad Nacional de San Agustín (Arequipa)	http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4518
Castillo, E	2017	Efectividad del Plan de supervisión en el fortalecimiento del desempeño docente en la modalidad semipresencial - Universidad Peruana Los Andes-Lima 2016	Doctorado	Universidad César Vallejo (Lima)	http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/5205
Córdova, Y.	2016	El uso del Blended Learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del colegio Técnico Industrial José Elías Puyana, Colombia, 2015.	Maestría	Universidad Norbert Wiener (Lima)	http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1095
Cortez, J.	2007	La estrategia de producción de textos autoinstructivos y su aplicabilidad en la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle	Maestría	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Lima)	http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/353
Cruz, W.	2017	Relación de la práctica del aprendizaje autónomo como el nivel de logro de los estudiantes del área de Ciencias Sociales del CEBA periférico Urinsaya del Distrito de Coporaque provincia de Espinar	Especialización	Universidad Nacional de San Agustín (Arequipa)	http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5398
Cuadrao, L.	2016	El método de enseñanza virtual y su influencia en el aprendizaje de Histopatología	Doctorado	Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima)	http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5044
De la Cruz, V.	2017	Evaluación del modelo de enseñanza blended learning y sus efectos en la calidad educativa de la red de colegios Innova Schools en la Sede San Miguel 2	Maestría	Universidad Inca Garcilazo de la Vega (Lima)	http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1900
Gómez, A.	2015	Gestión del compromiso institucional y el desempeño docente del profesorado de la Universidad Peruana de los Andes.	Maestría	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Lima)	http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/368
Góngora, G.	2017	Relación entre el desarrollo de capacidades y el valor del talento humano en estudiantes de la Maestría de Gerencia Social y Recursos Humanos-Modalidad Semipresencial-Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa 2016	Maestría	Universidad Católica de Santa María (Arequipa)	http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/6167
Gonzales, S.	2011	Un modelo Blended Learning aplicado a las universidades. Caso: Universidad Inca Garcilazo de la Vega	Maestría	Universidad Inca Garcilazo de la Vega (Lima)	http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/670
Guerrero, N., Miñan, J., Padrón, J., y Rojas, C.	2016	Factores críticos para la implementación de un modelo de enseñanza Blended para el sector de academias preuniversitarias de Lima	Maestría	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Lima)	https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621089
Gutierrez, L.	2017	Estrategias de lectura y aprendizaje del área de comunicación de los estudiantes del 2° año del nivel avanzado semipresencial del CEBA Túpac Amaru, Villa María del Triunfo, 2015	Maestría	Universidad César Vallejo (Lima)	http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/21587

Huapaya, J.	2016	La Educación virtual como modelo didáctico para mejorar la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de las Universidades de la Región Norte del Perú	Doctorado	Universidad Privada Antenor Orrego (Trujillo)	http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3681
León, S., Sandoval, J., y Velásquez, E.	2015	Aplicación de métodos activos para mejorar el rendimiento escolar en Inglés en las alumnas del 2° año de educación secundaria de la I.E. Javier Heraud, año 2014	Licenciatura	Universidad Nacional de Trujillo (Trujillo)	http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNI-TRU/4253
López, R.	2016	Programa de capacitación para el desarrollo de competencias tecnológicas, didácticas y tutoriales en entornos virtuales del aprendizaje en docentes de posgrado	Maestría	Universidad de San Martín de Porres (Lima)	http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2631
Malpartida, M.	2017	El método Blended Learning para optimizar las competencias comunicativas del idioma inglés en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad de Huánuco, 2017	Doctorado	Universidad Nacional Hermilio Valdizán (Huánuco)	http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/2784
Marino, M.	2011	Estrategia semipresencial y sus efectos en el rendimiento en el curso de lenguaje I de alumnos de primer ciclo de la USIL	Maestría	Universidad San Ignacio de Loyola (Lima)	http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2688
Marzano, R.	2014	Aplicación del Sistema Multimedia Interactivo (SAMI) en la enseñanza de física para el logro de aprendizajes de los estudiantes de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle"	Doctorado	Universidad de San Martín de Porres (Lima)	http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1153
Medina, A.	2015	Aplicación del modelo de formación semipresencial y el desarrollo de habilidades cognitivas básicas en alumnos de matemática discreta de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	Doctorado	Universidad Inca Garcilazo de la Vega (Lima)	http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/345
Morales, J.	2017	La metodología blended learning en el desempeño académico de los estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí, 2015	Doctorado	Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima)	http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5722
Oscoco, R.	2015	Optimización del desempeño docente en la forma de atención semipresencial y el logro de competencias en los estudiantes del centro piloto Madre Teresa de Calcuta de educación básica alternativa de San Juan de Lurigancho, 2014	Doctorado	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Lima)	http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/267
Palomino, L.	2017	Estilos de personalidad y los valores morales en estudiantes de la Escuela Profesional de Psicología Educación Semipresencial de la Universidad Peruana . Los Andes - Huancayo 2015	Maestría	Universidad Nacional Hermilio Valdizán (Huanuco)	http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/2764
Pérez, R.	2008	Textos autoinstructivos editados por la Universidad Nacional de Enrique Guzmán y Valle utilizados por los alumnos-docentes del Centro Interfacultativo de Formación Profesional Semipresencial	Maestría	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Lima)	http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/321

Pérez, R.	2014	Estudios de Profesionalización docente a través de la modalidad de educación a distancia en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, La Cantuta: Evaluación y alternativas	Doctorado	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Lima)	http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/107
Ponce, J.	2012	Sistema tutorial multimedia basado en tecnología b-learning para mejorar el proceso de comunicación en niños con necesidades educativas especiales del Colegio de Educación Especial Nro 2 Niño Jesús de Praga Pimentel	Licenciatura	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (Lambayeque)	http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/521
Portilla, E.	2016	Aplicación de estrategias didácticas de blended learning, con el enfoque de aprendizaje significativo, para mejorar las habilidades de comprensión lectora en los estudiantes de la asignatura de Doctrina Social de la Iglesia-II de la Escuela Profesional de Administración de la UDALECH Católica 2015	Maestría	Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (Ancash)	http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/415
Rubio, R., y Hilario, R.	2018	Cursos virtuales y semi-presenciales para docentes de educación básica	Licenciatura	Universidad Marcelino Champagnat (Lima)	http://repositorio.umch.edu.pe/handle/UMCH/493
Soplopucó, R.	2018	Aplicación del modelo Blended Learning para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de dinámica de sistemas de la Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto	Licenciatura	Universidad Nacional de San Martín (San Martín)	http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/UNSM/2667
Soria, F.	2010	La ejecución curricular y la calidad académica de los estudiantes del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, durante el 2008 y 2009	Doctorado	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (Lima)	http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/541
Torres, D.	2018	Implementación de un ambiente virtual 3D (sloodle) de enseñanza Blended Learning en la ULADECH, Chimbote, 2015	Licenciatura	Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (Ancash)	http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2514

Tabla 1. Muestra de estudio, conformada por las tesis universitarias seleccionadas

A continuación, se sistematizó la información, considerando la matriz presentada en la Tabla 2. La cual, fue diseñada en función a las preguntas de investigación:

N°	Universidad de presentación de la tesis	Año de sustentación de la tesis	Título y/o grado académico obtenidos	Campo de estudio abordados	Sub-campo de estudios predominantes	Hallazgos y/o resultados del estudio
----	---	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

Tabla 2. Matriz de demarcación de la información extraída

3. Resultados

A partir de la información sistematizada se procedió a construir las argumentaciones que respondan a las PI planteadas, desde la comparación, contraste y análisis cualitativo de los datos ordenados (Okoli, & Schabram, 2010).

3.1. Situación y evolución de la productividad científica del BL en las universidades

En términos de la evolución temporal, la Figura 3 sintetiza el número de tesis universitarias sustentadas por año.

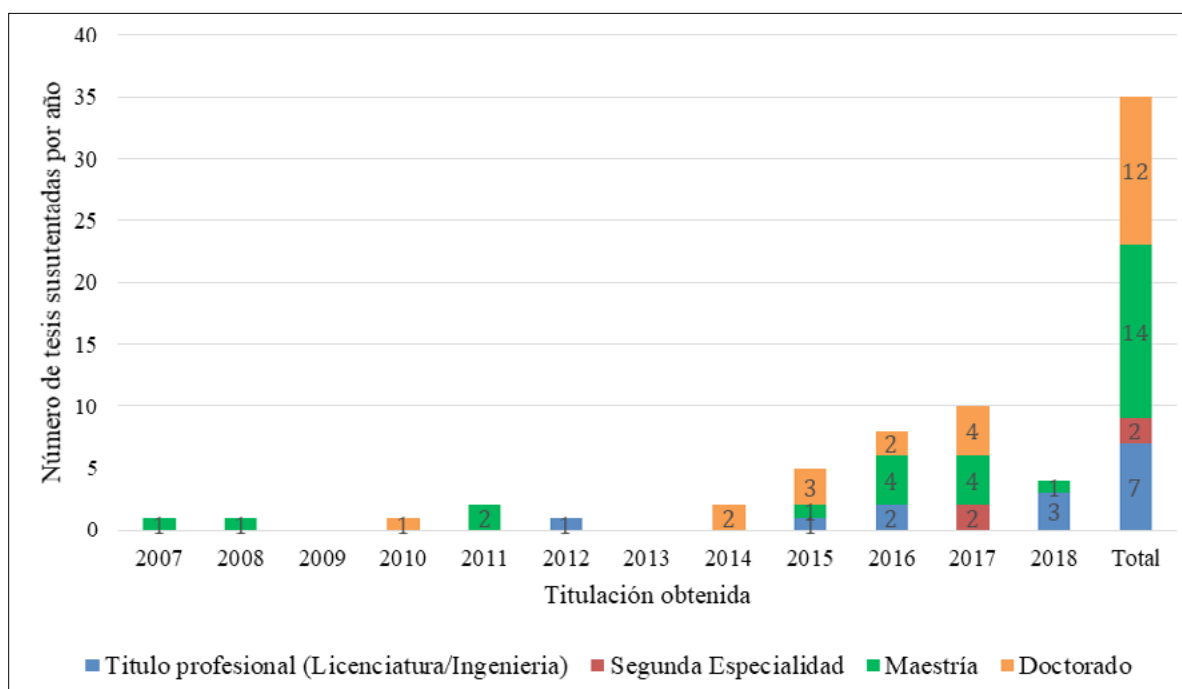


Figura 3. Evolución temporal de las tesis universitarias sobre BL, según titulación obtenida

La productividad científica de la tesis sobre el BL se concentra en el posgrado (Maestría y Doctorado): 26 de las 35¹ investigaciones evidencian dicha preeminencia. El último quinquenio (2014-2018) es representativo de su evolución: 29 de las 35 tesis comprueban su creciente interés investigativo. Representa, también, una tendencia visiblemente presente, que conforme discurre en el tiempo, se afirma como área o línea de investigación extensiva, fundamentalmente, establecido desde los retornos profesionales a las aulas académicas del posgrado. Es decir, después de las vivencias en otros escenarios formativos, y de comprender “el impacto positivo y ajustabilidad al entorno donde se desarrolle [...], resaltándola como eficaz y productiva” (González, Perdomo, & Pascuas, 2017, p. 151).

La productividad científica sobre el BL responde también a criterios de distribución geográfica e institucional, es decir, como se sitúan, según la ubicación y el régimen de las universidades (Tabla 3).

Nº	Institución de Educación Superior	Sigla institucional	Región geográfica	Régimen de titularidad	Total de tesis
1	Universidad de San Martín de Porres	USMP	Lima	Privada	3
2	Universidad Inca Garcilaso de la Vega	UIGV	Lima	Privada	3
3	Universidad Católica de los Ángeles	ULADECH	Ancash	Privada	2
4	Universidad César Vallejo	UCV	Trujillo	Privada	2
5	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	UPC	Lima	Privada	2
6	Universidad Católica de Santa María	UCSM	Arequipa	Privada	1
7	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	USAT	Lambayeque	Privada	1

1. En la presentación de resultados, se ha optado, por las cantidades absolutas (26 de 35) y no relativas (74%), dado que el total de datos recogidos (35) es relativamente pequeño (ampliamente menor de la base 100) y, además, la intención es mostrar las magnitudes “reales” que reflejen las comparaciones y análisis desarrollados.

8	Universidad Marcelino Champagnat	UMC	Lima	Privada	1
9	Universidad Privada Antenor Orrego	UPAO	Trujillo	Privada	1
10	Universidad Privada Norbert Wiener	UNW	Lima	Privada	1
11	Universidad San Ignacio de Loyola	USIL	Lima	Privada	1
12	Universidad Nacional de Educación	UNE	Lima	Pública	7
13	Universidad Nacional de San Agustín	UNSA	Arequipa	Pública	2
14	Universidad Nacional Hermilio Valdizán	UNHV	Huánuco	Pública	2
15	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	UNSM	Lima	Pública	2
16	Escuela Superior de Guerra del Ejército	ESGE	Lima	Pública	1
17	Universidad Nacional de Trujillo	UNT	Trujillo	Pública	1
18	Universidad Nacional del Centro del Perú	UNCP	Junín	Pública	1
19	Universidad Nacional de San Martín	UNSM	San Martín	Pública	1
			Total		35

Tabla 3. Distribución de la productividad científica del BL según ubicación y titularidad

En términos de la titularidad institucional de la universidad, la productividad científica sobre el BL provoca el mismo interés investigador, tanto en las privadas (18) como en las públicas (17); más en la capital (21) que en las provincias (14). En las universidades de Lima, la capital, se concentran 21 de las 35 investigaciones, de esas, 9 se sustentaron en universidades públicas y 12 en privadas. Se debe considerar que, en el país, existe una mayor presencia de las universidades privadas (**asociativa**: privada sin fines de lucro y **societaria**: privada con fines de lucro), que casi duplican en número a las públicas (92 privadas y 51 públicas). Según el Instituto Nacional de Estadística e Informativa (INEI), en el 2006, la matrícula en las universidades privadas supera ampliamente a la pública, en más de 5 veces. Aun así, la modalidad BL se manifiesta como un tema de investigación convocante, que independientemente de los escenarios geográficos, institucionales y formativos suscita un intenso interés.

Las diferencias de la productividad científica sobre el BL en las universidades a lo largo del territorio nacional, si bien expresa peculiaridades en su desarrollo, revelan también, un manifiesto sentido de abordaje en su estudio.

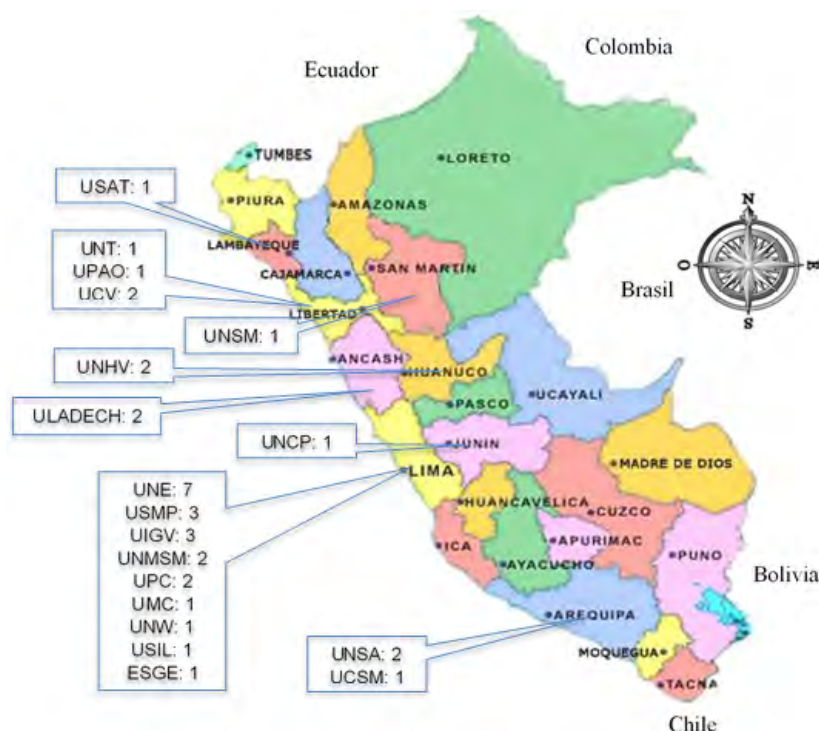


Figura 4. Distribución geográfica de la productividad científica sobre el BL en las universidades peruanas

El mapa de ordenación territorial de las tesis analizadas en la Figura 4 muestra, además de la centralidad de la productividad científica del BL en las universidades de la capital (21), un paulatino interés de estudio en las universidades de provincia. Esta disposición es ampliamente manifiesta en las universidades del norte (de 5, en USAT, UNT, UPAO, UCV) y del centro del Perú (de 5, en UNHV, ULADECH y UNCP); y menor en el sur (de 3, en UNSA y UCSM), y en la amazonia (de 1, en UNSM).

La repartición heterogénea sobre la motivación investigadora hacia el BL, señala las diferencias de concentración, ampliamente manifiesta en ciertas universidades, y de conformación de una masa crítica alrededor de algunos investigadores, sobre una temática emergente en el país. Las distinciones expresan, igualmente, la necesidad de crear y recrear ambientes formativos que traduzcan y potencien las particularidades de “los nuevos lenguajes y formas de interacción, las nuevas funciones e identidades que surgen en el proceso educativo y que son propios de cada uno de los entornos” (Morán, 2012, p. 10).

3.2. Productividad científica de los campos de conocimiento sobre el BL abordados en las tesis

El énfasis de la investigación de la productividad científica nacional sobre el BL muestra las concentraciones o agrupaciones de su conocimiento y aplicaciones en el ámbito educativo.

Campos de conocimiento	Sub-campos de conocimiento	2007-2018	2009-2010	2011-2012	2013-2014	2015-2016	2017-2018	Total
Docencia universitaria	Calidad educativa	1	1					2
	Desarrollo de capacidades						1	1
	Desempeño docente			1	1		2	4
	Enseñanza de la comunicación	1		1		1		3
	Enseñanza de la estomatología					1		1
	Enseñanza de la física				1			1
	Enseñanza de la tecnología					1	2	3
	Enseñanza de la matemática					1		1
	Enseñanza del inglés						2	2
	Formación personal						1	1
	Gestión del aprendizaje						1	1
Educación básica	Calidad educativa						1	1
	Desempeño docente						2	2
	Enseñanza de la comunicación			1			1	2
	Enseñanza del inglés					1		1
Educación tecnológica	Enseñanza de la matemática					1		1
	Desempeño docente					1		1
Formación continua	Gestión del aprendizaje						1	1
	Desempeño docente					3	1	4
Teletrabajo						1		1
Pre-universidad	Factores críticos					1		1
	Total	2	1	3	2	12	15	35

Tabla 4. Productividad científica de los campos de conocimiento abordados por las tesis sobre el BL

El énfasis de la productividad científica sobre el BL se agrupa alrededor de cinco campos o áreas de conocimiento educativo. Las concentraciones de los sub-campos abordados expresan la preferencia por estudios situados en la docencia universitaria, lo evidencian 20 de 35 de las tesis revisadas. Además, 29 de los 35 estudios se aglutinan en los últimos tres bienios (2013-2018). Asimismo, dentro de cada campo, se distinguen los énfasis específicos hacia los cuales se dirigen las intenciones investigaciones.

La productividad científica sobre el BL en las universidades peruanas, básicamente, gira en torno a la intervención educativa, en dos áreas: docencia en contenidos disciplinares y docencia en contenidos transversales. En ese sentido, las Tablas 4 y 5, resumen los énfasis asignados.

		Orientación temática hacia la docencia de contenidos disciplinares					Total
		Universidad	Escuela	Instituto	Formación continua	Pre-universitaria	
Letras (5)	Comunicación	3	2				5
	Inglés	2	1				3
Ciencias (6)	Matemática	1		1			2
	Estomatología	1					1
	Física	1					1
	Tecnología	3					3
		11	3	1			
		Total					15

Tabla 5. Productividad científica del BL sobre el campo de la docencia disciplinar

En torno a la docencia de determinados contenidos disciplinares, estos, se concentran con mayor énfasis en la enseñanza universitaria, escasamente en otros escenarios escolares o técnicos. La productividad científica de la modalidad BL se agrupa en torno a la enseñanza de materias universitarias, 11 de 15 tesis. Dentro de los cursos universitarios, no existen mayores diferencias entre la enseñanza del área de letras (5 de 11), y de ciencias (6 de 11). La modalidad aborda con similar énfasis la enseñanza de las materias académicas, no excluye ningún campo del saber, por el contrario, incluye las diversas manifestaciones de conocimiento, en los diferentes niveles formativos (Heinze, & Procter, 2004; Turpo, 2010).

La modalidad también aborda la enseñanza de contenidos transversales (Tabla 6), un uso que privilegia estrategias didácticas que buscan fortalecer las habilidades que trascienden un único dominio disciplinar, imbricando a otras materias, a fin de asegurar una mayor comprensión de los conocimientos conceptuales y de la aplicación de habilidades integradas (Sánchez, 2012).

Universidad		Orientación temática hacia la docencia de contenidos transversales					Total
		Escuela	Instituto	Formación continua	Preuniversitaria	Total	
Habilidades laborales (16)	Calidad educativa	2	1				3
	Desarrollo de capacidades	1					1
	Desempeño docente	4	2	1	4		11
	Teletrabajo				1		1
Habilidades personales (4)	Formación personal		1				1
	Aprendizaje emocional		1		1		2
	Factores críticos					1	1
		7	5	1	6	1	
		Total					20

Tabla 6. Productividad científica del BL sobre el campo de la gestión o desempeño pedagógico

Básicamente, los sub-campos o áreas transversales de mayor concentración, se sitúan alrededor de la enseñanza universitaria reglada (grado y postgrado) y de la formación continua (o a lo largo de la vida). Están más orientadas a la formación en habilidades laborales, 16 de 20, que a las habilidades personales, 4 de 20. El predominio marcado por la expansión de los entornos abiertos de formación, expresa las potencialidades vinculantes

del modelo BL con el desarrollo profesional y sus repercusiones a nivel práctico (Duarte, Guzmán, & Yot, 2018), un devenir que revela su presencia social e institucional.

3.3. Principales hallazgos y/o resultados de las investigaciones sobre el BL

Los resultados de las investigaciones traducen, exclusivamente, lo esencial de las respuestas a las preguntas de investigación; y que a través de los análisis realizados expresan las evidencias de logro. Estas, se han agrupado en función a: i) logros y limitaciones, ii) dominios formativos y iii) infraestructura de soporte. Considerar tales aspectos remite a reconocer los objetivos priorizados por las investigaciones analizadas.

3.3.1. Logros y limitaciones resultantes de las investigaciones sobre la modalidad BL

Las evidencias resaltan los logros favorecedores del BL en la formación profesional, técnica y escolar, ver Figura 5. La modalidad se consolida como un escenario propicio para mejorar la cualificación personal o situación personal, al aportar de “forma complementaria o exclusiva a nivel universitario, de postgrado o de formación continua” (García-Peñalvo, 2005).

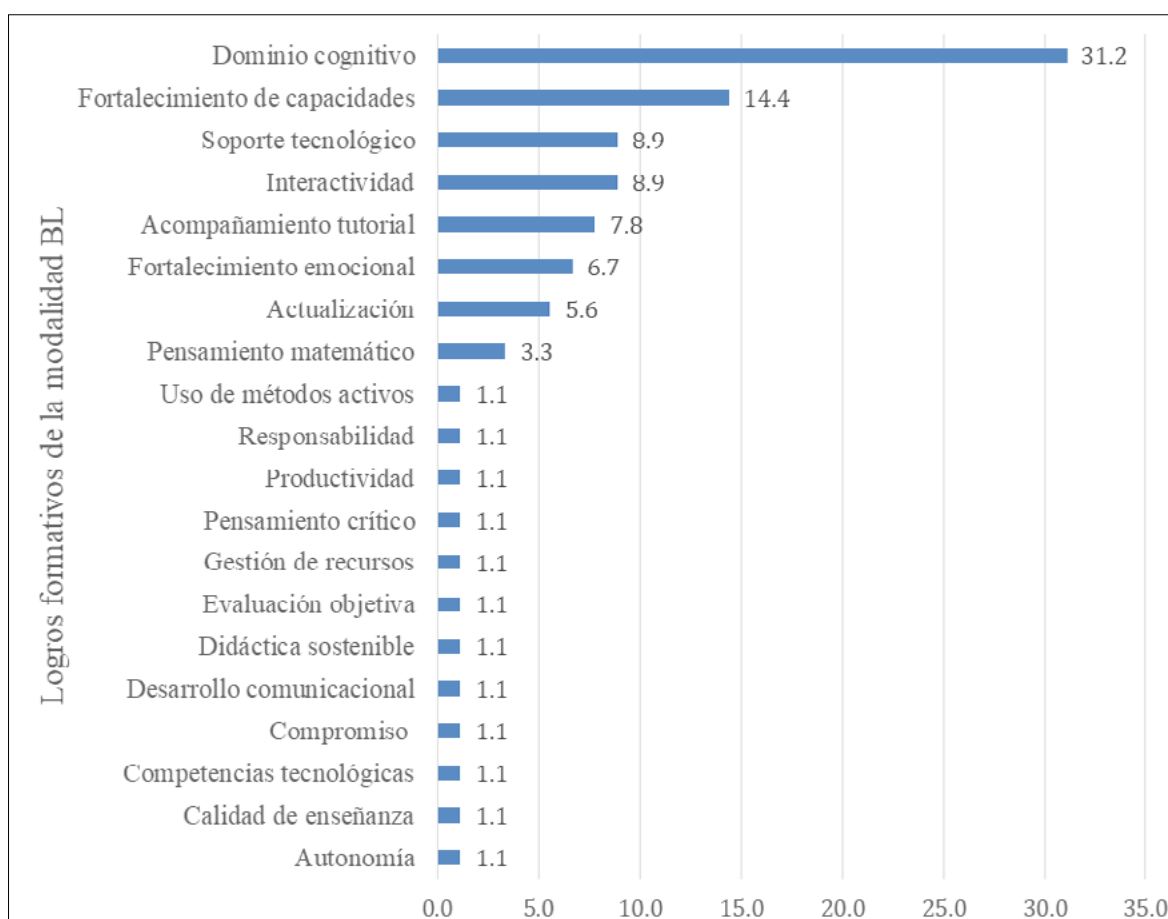


Figura 5. Dimensiones de los logros formativos del BL en las tesis universitarias (%)

Los resultados de las investigaciones evidencian los logros en los dominios formativos, fundamentalmente en los aspectos cognitivos y procedimentales (31,2% + 14,4%) y, en menor medida, en el dominio actitudinal, 10% (fortalecimiento emocional, compromiso, responsabilidad, autonomía). Otro de los logros notorios está relacionado con la infraestructura de soporte de la modalidad (tecnológica, interactividad, tutoría, métodos activos, didáctica sostenible, calidad de la enseñanza, gestión de recursos, evaluación objetiva), en un 31,2%. En

menor medida, se evidencia el desarrollo de capacidades específicas (actualización, comunicación, pensamientos matemático y crítico, productividad, gestión de recursos, competencias tecnológicas), 13,3%. Los resultados hacen evidente la tendencia hegemónica del trabajo individual sobre el colectivo y del escaso dominio social.

Entre las limitantes especificadas en los informes de tesis, se señalan aspectos cruciales con el buen desarrollo del proceso formativo, establecido en el BL (ver Figura 6).

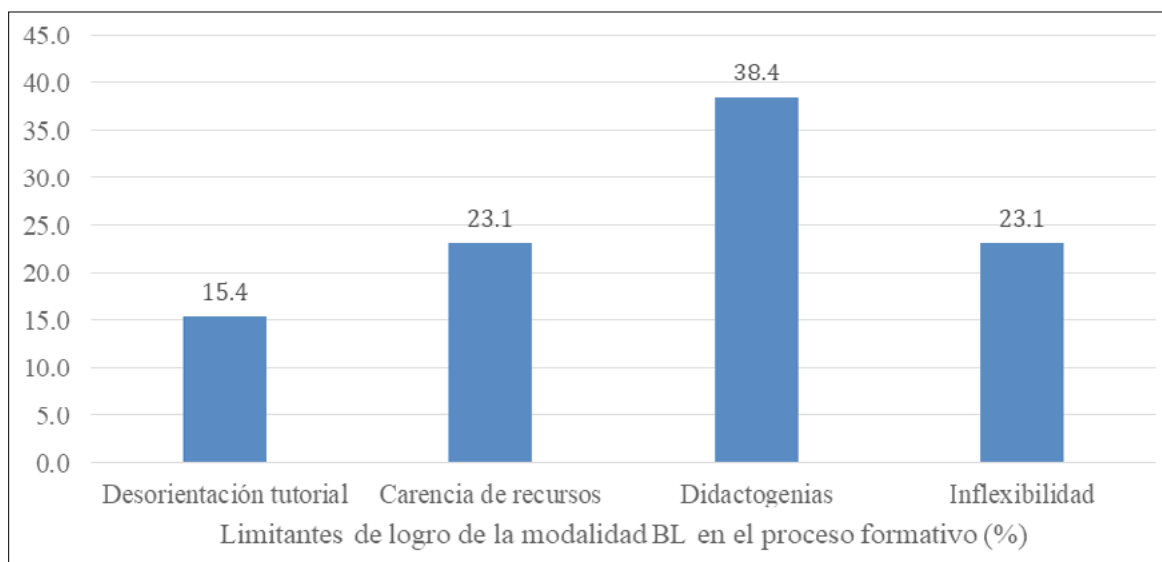


Figura 6. Dimensiones de las limitantes de éxito del BL en las tesis universitarias (%)

Entre las situaciones que inciden como limitantes o condicionantes del logro formativo en las experiencias investigadas, se tiene a las didactogenias (38,4%), como prácticas didácticas y tutoriales que inciden negativamente en la construcción de conocimientos o aprendizaje. De igual modo, incide la inflexibilidad y la carencia de recursos; la primera, trastoca un rasgo significativo de la formación en línea (García-Ruiz, Aguaded, & Bartolomé-Pina, 2018) y la segunda, la insuficiencia de recursos como limitante del potencial de logros (Sembiring, 2018; Porter et al., 2016). Algunas de las prácticas investigadas reconocen en la tutoría un aspecto perjudicial a la formación, dado que sus desaciertos inhiben el aprendizaje (Latorre, 2016; Krasnova, & Demeshko, 2015).

3.3.2. Dominios formativos enfatizados en las investigaciones sobre el BL

La orientación de la modalidad BL estriba en el desarrollo formativo de los participantes, las mismas que constituyen su esencialidad, a partir de la atención y la satisfacción que propician (Stockwell, Stockwell, Cennamo, & Jiang, 2015). La Tabla 7 expresa los énfasis formativos.

Dominios formativos	n	%
Competencias Profesionales	51	71,8
Habilidades personales (sociales)	11	15,5
Competencias transversales	9	12,7
Total	71	100

Tabla 7. Énfasis de los dominios formativos de las experiencias investigadas sobre el BL (%)

Dado el carácter de las investigaciones analizadas, en su gran mayoría, dirigidas a la formación universitaria y continua, la incidencia de los resultados se concentra en el desarrollo de las competencias profesionales, el 71,8% de los hallazgos lo resaltan. En menor proporción, se acentúa en las habilidades personales (sociales) y las competencias transversales. La preponderancia del carácter profesional responde a un escenario que tras-

ciende las restricciones espacio-temporales, rentabilizando su carácter (Graham, 2006, Reynard, 2007). Este es, sin duda, el escenario más concordante por el que en la actualidad discurre la modalidad en el país.

3.3.3. Infraestructura de soporte evidenciada en las investigaciones sobre el BL

Los soportes infraestructurales de la modalidad BL resultan fundamentales para la concreción de los fines y objetivos educacionales (García-Peñalvo, & Ramírez-Montoya, 2017; Kenney, & Newcombe, 2011). Por ende, su implementación conlleva a contar con los recursos suficientes para la gestión pedagógica, tecnológica y administrativa, tal que permitan mayores logros de aprendizaje, superando los desafíos y perfilando las estrategias que proyecten al BL a mejores estadios de desarrollo (Kim, & Bonk, 2006).

Infraestructuras de soporte	n	%
Soporte tecnológico	8	42
Acompañamiento tutorial	7	37
Didáctica sostenible	4	21
Total	19	100

Tabla 8. Énfasis de la infraestructura formativa de soporte en las experiencias investigadas de BL (%)

Los hallazgos de los estudios resaltan al soporte tecnológico (plataformas, reuniones presenciales) y al acompañamiento tutorial (consultas, foros,...) como sustentos de logro en el BL (ver Tabla 8). En la construcción de tales aprendizajes, la conjunción de la mediación tecnológica y pedagógica propicia el fortalecimiento de las estrategias y los resultados esperados (Turpo-Gebera, 2013). El 79% de las evidencias confirman la relación convergente y de continuidad que posibilitan la satisfacción con el aprendizaje generado (García-Aretio, 2018).

4. Discusión

El objetivo de determinar y analizar la productividad científica en torno al BL en las universidades peruanas, a través de la revisión sistemática de los informes de tesis, ha permitido hacer evidente el nivel emergente de las investigaciones en ese campo. Este reconocimiento revela las concentraciones producidas, y del creciente y notorio interés investigativo, expresado en la presencia de una masa crítica en este campo de conocimiento.

El recorrido crítico y evolutivo de las investigaciones sobre el BL en las universidades peruanas, expone los arreglos y modos que demuestran su potencial y validez para construir conocimientos (García-Ruiz et al., 2018), que permiten afirmar similitudes y distinciones de su interés investigativo. De ese modo, se evidencia su arraigo en los estudios de postgrado, sin mayores distinciones entre las universidades públicas y privadas, y con mayor predominio en la capital que en provincias. Los campos de conocimiento resaltados en las tesis sobre el BL, privilegian la docencia universitaria por sobre la docencia básica, más centrados en los contenidos disciplinares que los transversales, con mayor énfasis en dominios conceptuales y procedimentales que en los actitudinales, en esencia, no excluyen ningún campo de conocimiento. Asimismo, asignan un mayor énfasis a los soportes tecnológicos que a los apoyos tutoriales, más a la individualización del aprendizaje que a su colectivización, y al reconocimiento de la didactogenias y la inflexibilidad como limitantes de la modalidad. En síntesis, el BL constituye un tema que convoca e incita profundas reflexiones sobre su decurso en la educación peruana, con un sentido universal, asequible y accesible a los dispositivos y escenarios conjugados para plantear perspectivas que afirmen trayectorias exitosas.

El estudio muestra, también, las diversas adaptaciones o desarrollos particulares del BL, que han permitido flexibilizar el acceso a la educación superior, “abriendo” oportunidades para la cualificación formativa (Porter et al., 2014; Garrison, & Kanuka, 2004). En esa perspectiva, la emergencia del BL, está en consonancia con las demandas de la sociedad del conocimiento, aunque distante en aspectos tecnológicos, se avanza a una progresiva aproximación al de las sociedades más avanzadas.

En ese sentido, en el país, la presencia de las TIC en los procesos educativos ha suscitado la emergencia de modelos alternos al tradicional, lo que resalta su vitalidad formativa, aunque no con la misma intensidad, dado que la conectividad no esta distribuida de manera equitativa en el territorio. Este hecho abre posibilidades de

futuras líneas de investigación que revelen su papel en el desarrollo del BL, no ha sido interés de este estudio su abordaje, pero de cierto modo, muestra la necesidad de evidenciar la relación implicativa.

El estudio de la productividad científica sobre el BL ha revelado los campos de conocimiento enfatizados. Propiamente, se discurre por modelos educativos sustentados en soportes tecnológicos, lo que representa, sin duda, un cambio organizacional que potencia la enseñanza y minimiza los problemas del aprendizaje, mediante mediaciones pedagógicas y tecnológicas que aporten a la consecución de la eficacia educativa, mejorando su infraestructura y componentes.

5. Conclusiones

Los hallazgos de investigación resaltados, exponen los logros alcanzados y las limitantes de las experiencias analizadas. En ese sentido, se priorizan ciertos dominios, antes que una formación integral e integradora; destaca el dominio cognitivo sobre el procedimental y actitudinal. Una afirmación que responde a lo encontrado por Johnson y Marsh (2014), del escaso involucramiento de los estudiantes en su formación, del predominio de un trabajo más individualizado que participativo; más centrado en el desarrollo de competencias profesionales que las habilidades sociales (blandas). Un mayor énfasis en privilegiar los recursos tecnológicos que los apoyos didácticos y tutoriales. Tal tendencia no es la más deseable para el BL ni para la formación profesional, menos aún para el desarrollo personal y social, dado que los distancia de la necesaria convergencia de todas las mediaciones (Turpo-Gebera, 2013), para superar los desafíos y, situar a la modalidad en mejores perspectivas (Kim, & Bonk, 2006). Esta exigencia social propicia compromisos para construir la educabilidad, en escenarios cada vez más variados y complejos, y para formaciones cada vez más cambiantes.

En la línea de aspectos concluyentes resalta igualmente la priorización asignada al BL en la formación universitaria y continua, y en campos disciplinares y transversales, con igual significatividad. Las experiencias analizadas resaltan la variedad de contextos formativos semipresenciales, con matices propios (Siemens et al., 2015), dirigidos a la formación autónoma, para una gradual inserción en el mundo profesional (Centeno et al., 2016; Olejarczuk, 2014).

Referencias

- Acevedo, D., Alegria del Pozo, C., & Cortegana, M. (2016). *Efecto del teletrabajo en la productividad de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas respaldado en un plan de capacitación eficaz que permita mantener los estándares de calidad en el año 2016*. (Tesis de licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621533>
- Aguirre, F., & Toledo, A. (2016). *Tecnología de información-comunicación y equipamiento de la infraestructura en la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado, 2015*. (Tesis de maestría). Escuela Superior de Guerra del Ejército, Lima. Recuperado de <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/13507>
- Bonk, C. J. (2009). *The World is Open: How Web Technology is Revolutionizing Education*. Presented at EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2009. Recuperado de <https://www.learntechlib.org/primary/p/31448/>
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. San Francisco, USA: Pfeiffer Publishing
- Bustanza, E. (2015). *Gestión del conocimiento docente para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza superior con blended learning en Institutos Tecnológicos de la Provincia de Concepción*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional del Centro del Perú, Junín. Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1483>
- Calderón, M. (2018). *El aprendizaje del idioma inglés a través del Blended-Learning en estudiantes-Modalidad Semipresencial de la Universidad Peruana Los Andes*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1363>
- Canales, J. (2017). *Influencia de la modalidad de enseñanza semipresencial en la percepción del aprendizaje de los estudiantes de la división de estudios profesionales para ejecutivos de la UPC en el curso de economía*. (Tesis doctoral). Universidad de San Martín de Porres, Lima. Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2627>
- Cari, L. (2017). *Control estadístico y su relación con el sistema de gestión del aprendizaje y calidad académica del Programa de Actualización Docente en Educación Básica Regular convenio Ministerio de Educación y la*

- Universidad Nacional de San Agustín, 2015. (Tesis de especialización). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4518>
- Castillo, E. (2017). *Efectividad del Plan de supervisión en el fortalecimiento del desempeño docente en la modalidad semipresencial-Universidad Peruana Los Andes-Lima 2016*. (Tesis doctoral). Universidad César Vallejo, Lima. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/5205>
- Centeno, A., González-Tablas, M., López, M., & Mateos, P. (2016). Una experiencia de aprendizaje combinado en Estadística para estudiantes de Psicología usando la evaluación como herramienta de aprendizaje. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17(1), 65-85. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20161716585>
- Córdova, Y. (2016). *El uso del Blended Learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del colegio Técnico Industrial José Elías Puyana, Colombia, 2015*. (Tesis de maestría). Universidad Norbert Wiener, Lima. Recuperado de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1095>
- Cortez, J. (2007). *La estrategia de producción de textos autoinstructivos y su aplicabilidad en la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/353>
- Crane, D. (1969). Social structure in a group of scientists: A test of the "invisible college". *Hypothesis. American Sociological Review*, (36), 335-352. doi:<https://doi.org/10.2307/2092499>
- Cruz, W. (2017). *Relación de la práctica del aprendizaje autónomo como el nivel de logro de los estudiantes del área de Ciencias Sociales del CEBA periférico Urinsaya del Distrito de Coporaque provincia de Espinar*. (Tesis de especialización). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5398>
- Cuadrao, L. (2016). *El método de enseñanza virtual y su influencia en el aprendizaje de Histopatología*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5044>
- De Filippo, D., & Fernández, M. (2002). Bibliometría: importancia de los indicadores bibliométricos Buenos Aires, Argentina: RICYT. Recuperado de <https://goo.gl/3ZCq3w>
- De la Cruz, V. (2017). *Evaluación del modelo de enseñanza blended learning y sus efectos en la calidad educativa de la red de colegios Innova Schools en la Sede San Miguel 2*. (Tesis de maestría). Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Lima. Recuperado de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1900>
- Duarte, A., Guzmán, M., & Yot, C. (2018). Aportaciones de la formación blended learning al desarrollo profesional docente. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 155-174. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19013>
- García Peñalvo, F. J. (2005). Estado actual de los sistemas e-learning. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 6(2).
- García-Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 9-22. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>
- García-Peñalvo, F. J., (2017). Revisión sistemática de literatura para artículos. Seminario Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México, 25 de enero, 2017. Disponible: <https://goo.gl/7nVEmB>. doi:<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15223.42403>
- García-Peñalvo, F. J., & Seoane-Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 119-144. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- García-Peñalvo, F. J., & Ramírez-Montoya, M. (2017). Aprendizaje, Innovación y Competitividad: La Sociedad del Aprendizaje. *RED. Revista de Educación*, (52). Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/282141>
- García-Ruiz, R., Aguaded, I., & Bartolomé-Pina, A. (2018). La revolución del blended learning en la educación a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 25-32. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19803>
- Garrison, D., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The internet and higher education*, 7(2), 95-105. doi:<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>
- Gómez, A. (2015). *Gestión del compromiso institucional y el desempeño docente del profesorado de la Universidad Peruana de los Andes*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/368>
- Góngora, G. (2017). *Relación entre el desarrollo de capacidades y el valor del talento humano en estudiantes de la Maestría de Gerencia Social y Recursos Humanos-Modalidad Semipresencial-Escuela de Postgrado de la*

- Universidad Católica de Santa María, Arequipa 2016. (Tesis de maestría). Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Recuperado de <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/6167>
- Gonzales, S. (2011). *Un modelo Blended Learning aplicado a las universidades. Caso: Universidad Inca Garcilazo de la Vega*. (Tesis de maestría). Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Lima. Recuperado de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/670>
- González, M., Perdomo, K., & Pascuas, Y. (2017). Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: una revisión sistemática de literatura. *Sophia*, 13(1), 144-154. doi:<https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.1i.364>
- Graham, C. (2006). Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. En C. J. Bonk, & C. R. Graham. (Eds.). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. (pp. 3-21). San Francisco, USA: Pfeiffer Publishing.
- Gros, B., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Future trends in the design strategies and technological affordances of e-learning. In M. Spector, B. B. Lockee, & M. D. Childress (Eds.), *Learning, Design, and Technology. An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy* (pp. 1-23). Switzerland: Springer International Publishing. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4_67-1
- Guerrero, N., Miñan, J., Padrón, J., & Rojas, C. (2016). *Factores críticos para la implemetación de un modelo de enseñanza Blended para el sector de academias preuniversitarias de Lima*. (Tesis de licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621089>
- Guirao-Goris, J., Olmedo, A., & Ferrer, E. (2008). El artículo de revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*, 1(1)
- Gutierrez, L. (2017). *Estrategias de lectura y aprendizaje del área de comunicación de los estudiantes del 2° año del nivel avanzado semipresencial del CEBA Túpac Amaru, Villa Maria del Triunfo, 2015*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Lima. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/21587>
- Heinze, A., & Procter, C. (2004). *Reflections on the Use of Blended Learning. Education in a Changing Environment*. Salford, UK: University of Salford. Recuperado de <https://goo.gl/qGMA5x>
- Huapaya, J. (2016). *La Educación virtual como modelo didáctico para mejorar la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de las Universidades de la Región Norte del Perú*. (Tesis doctoral). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. Recuperado de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3681>
- Johnson, C., & Marsh, D. (2014). Blended language learning: An effective solution but not without its challenges. *Higher Learning Research Communications*, 4(3), 23-41. doi:<https://doi.org/10.18870/hlrc.v4i3.213>
- Kenney, J., & Newcombe, E. (2011). Adopting a blended learning approach: Challenges encountered and lessons learned in an action research study. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 15(1), 45-57.
- Kim, K., & Bonk, C. (2006). The Future of Online Teaching and Learning in Higher Education: The survey says... *EDUCAUSE Quarterly*, 29(4), 22-30.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews (Keele University Technical Report TR/SE0401). Recuperado de <http://goo.gl/Qt9r7S>
- Krasnova, T., & Demeshko, M. (2015). Tutor-mediated support in Blended Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 166, 404-408. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.544>
- Latorre, C. (2016). Un sistema de tutorías para la modalidad Blended Learning. *Educación Superior*, XV(21), 91-104.
- León, S., Sandoval, J., y Velásquez, E. (2015). *Aplicación de métodos activos para mejorar el rendimiento escolar en Inglés en las alumnas del 2° año de educación secundaria de la I.E. Javier Heraud, año 2014*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4253>
- López, R. (2016). *Programa de capacitación para el desarrollo de competencias tecnológicas, didácticas y tutoriales en entornos virtuales del aprendizaje en docentes de posgrado*. (Tesis de maestría). Universidad de San Martín de Porres, Lima. Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2631>
- Malpartida, M. (2017). *El método Blended Learning para optimizar las competencias comunicativas del idioma inglés en los estudiantes del II ciclo de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad de Huánuco, 2017*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco. Recuperado de <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/2784>
- Marino, M. (2011). *Estrategia semipresencial y sus efectos en el rendimiento en el curso de lenguaje I de alumnos de primer ciclo de la USIL*. (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. Recuperado de <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2688>

- Marzano, R. (2014). *Aplicación del Sistema Multimedia Interactivo (SAMI) en la enseñanza de física para el logro de aprendizajes de los estudiantes de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle"*. (Tesis doctoral). Universidad de San Martín de Porres, Lima. Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1153>
- Medina, A. (2015). *Aplicación del modelo de formación semipresencial y el desarrollo de habilidades cognitivas básicas en alumnos de matemática discreta de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. (Tesis doctoral). Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Lima. Recuperado de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/345>
- Morales, J. (2017). *La metodología blended learning en el desempeño académico de los estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí, 2015*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5722>
- Morán, L. (2012). Blended-Learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (39).
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A guide to conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 10(26). doi:<https://doi.org/10.2139/ssrn.1954824>
- Olejarczuk, E. (2014). The e-learning component of a blended learning course. *Teaching English with Technology*, 14(3), 58-68.
- Oscoco, R. (2015). *Optimización del desempeño docente en la forma de atención semipresencial y el logro de competencias en los estudiantes del centro piloto Madre Teresa de Calcuta de educación básica alternativa de San Juan de Lurigancho, 2014*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/267>
- Oyarzun, R. (2008). Ciencia, revistas científicas y el Science Citation Index: o cómo volvernos locos a golpe de números. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*, IX(9).
- Palomino, L. (2017). *Estilos de personalidad y los valores morales en estudiantes de la Escuela Profesional de Psicología Educación Semipresencial de la Universidad Peruana. Los Andes - Huancayo 2015*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huanuco. Recuperado de <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/2764>
- Pérez, R. (2008). *Textos autoinstructivos editados por la Universidad Nacional de Enrique Guzmán y Valle utilizados por los alumnos-docentes del Centro Interfacultativo de Formación Profesional Semipresencial*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/321>
- Pérez, R. (2014). *Estudios de Profesionalización docente a través de la modalidad de educación a distancia en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, La Cantuta: Evaluación y alternativas*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/107>
- Ponce, J. (2012). *Sistema tutorial multimedia basado en tecnología b-learning para mejorar el proceso de comunicación en niños con necesidades educativas especiales del Colegio de Educación Especial Nro 2 Niño Jesús de Praga Pimentel*. (Tesis de licenciatura). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Lambayeque. Recuperado de <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/521>
- Porter, W., Graham, C., Bodily, R., & Sandberg, D. (2016). A qualitative analysis of institutional drivers and barriers to blended learning adoption in higher education. *The internet and Higher education*, 28, 17-27. doi:<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.08.003>
- Porter, W., Graham, C., Spring, K., & Welch, K. (2014). Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation. *Computers & Education*, 75, 185-195. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.02.011>
- Portilla, E. (2016). *Aplicación de estrategias didácticas de blended learning, con el enfoque de aprendizaje significativo, para mejorar las habilidades de comprensión lectora en los estudiantes de la asignatura de Doctrina Social de la Iglesia-II de la Escuela Profesional de Administración de la UDALECH Católica 2015*. (Tesis de maestría). Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Ancash. Recuperado de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/415>
- Quevedo-Blasco, R., & López-López, W. (2010). Análisis bibliométrico de las Revistas Multidisciplinares de Psicología recientemente incorporadas en la Web of Science (2008-2009). *Psicología: Reflexão e Crítica*, 23, 384-408. doi:<https://doi.org/10.1590/S0102-79722010000200021>
- Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Co-creation and open innovation: Systematic literature review. *Comunicar*, 26(54), 9-18. doi:<https://doi.org/10.3916/C54-2018-01>

- Ramos, M. H., Ramos, M. F., & Romero, E. (2003). Cómo escribir un artículo de revisión. *Revista de postgrado de la Vía Catedra de Medicina*, (126). Recuperado de <https://goo.gl/YYsaQ5>
- Resolución N° 033-2016-SUNEDU/CD. Aprueban Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI.
- Reynard, R. (2007). Hybrid Learning: Maximizing Student Engagement. *Campus Technology* Recuperado de <https://goo.gl/cRkQgj>
- Rubio, R., & Hilario, R. (2018). *Cursos virtuales y semi-presenciales para docentes de educación básica*. (Tesis de licenciatura). Universidad Marcelino Champagnat, Lima. Recuperado de <http://repositorio.umch.edu.pe/handle/UMCH/493>
- Salinas, J., de Benito, B., Pérez, A., & Gisbert, M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195-213. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>
- Sánchez, R. (2012). Estrategias didácticas blended learning para la enseñanza de la Geografía Económica en el bachillerato. *Revista Educación y Tecnología*, (1), 123-148. Recuperado a partir de <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/40>
- Sembiring, M. (2018). Validating student satisfaction with a blended learning scheme in Universitas Terbuka setting. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 12(4), 394-413. doi:<https://doi.org/10.1504/IJML0.2018.10013378>
- Siemens, G., Gašević, D., & Dawson, S. (2015). Preparing for the digital university: a review of the history and current state of distance, blended, and online learning. Athabasca University. Recuperado de <http://linkresearchlab.org/PreparingDigitalUniversity.pdf>
- Soplopucó, R. (2018). *Aplicación del modelo Blended Learning para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de dinámica de sistemas de la Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de San Martín, San Martín. Recuperado de <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/UNSM/2667>
- Soria, F. (2010). *La ejecución curricular y la calidad académica de los estudiantes del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, durante el 2008 y 2009*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/541>
- Stockwell, B., Stockwell, M., Cennamo, M., & Jiang, E. (2015). Blended learning improves science education. *Cell*, 162(5), 933-936. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.08.009>
- Torres, D. (2018). *Implementación de un ambiente virtual 3D (sloodle) de enseñanza Blended Learning en la ULADECH, Chimbote, 2015*. (Tesis de licenciatura). Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Ancash. Recuperado de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2514>
- Turpo, O. (2013). Perspectiva de la convergencia pedagógica y tecnológica en la modalidad blended learning. *RED, Revista de Educación a Distancia*. (39), 1-14. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/39>
- Turpo-Gebera, O. (2010). Contexto y desarrollo de la modalidad educativa blended learning en el sistema universitario iberoamericano. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(45), 345-370.



Joint Programmes and Degrees in the European Higher Education Area

Programas y títulos conjuntos en el Espacio Europeo de Educación Superior

Luis Delgado

Unidad de Internacionalización de la Educación Superior, Servicio Español para la Internacionalización de la Educación, Madrid.

<https://orcid.org/0000-0002-4780-1951>

luism.delgado@sepie.es

ARTICLE INFO

Key words:

Joint programs and joint degrees

Quality assurance

Recognition of accreditations and degrees

Palabras clave:

Programas y titulaciones conjuntas

Aseguramiento de calidad

Reconocimiento de acreditaciones y de titulaciones

ABSTRACT

Joint transnational programs and qualifications are an essential element both for the internationalisation of universities and for the development of the European Higher Education Area (EHEA), by facilitating the mobility of students and teachers and the international cooperation of the participating institutions. However, its development and practical implementation are hampered by the different national regulations on the quality assurance of the programs and recognition of the granted degrees. Joint programs constitute a paradox of the Bologna process, since transnational programs and qualifications are developed, ensure quality and are recognised in a different national context. This paper discusses and analyzes the background and current situation of the projects and activities and the ministerial recommendations on joint programs in the EHEA, such as the Erasmus Mundus projects and the European Approach to Quality Assurance of Joint Programs, approved by the Ministerial Conference of 2015 of the EHEA with the recommendation of a unique accreditation of the programs and multiple recognition of the degrees. As a result, some suggestions are proposed on practical aspects of the joint programs and degrees that can help to facilitate their development at the level of practical implementation, evaluation process, recognition of evaluation decisions, recognition of degrees awarded and terminology.

RESUMEN

Los programas y titulaciones transnacionales conjuntos son un elemento esencial tanto para la internacionalización de las universidades como para el desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), al facilitar la movilidad de estudiantes y profesores y la cooperación internacional de las instituciones participantes. Sin embargo, su desarrollo e implantación práctica se ve dificultada por las distintas regulaciones nacionales sobre el aseguramiento de la calidad de los programas y reconocimiento de las titulaciones otorgadas. De hecho, los programas conjuntos constituyen una paradoja del proceso de Bolonia al ser programas y cualificaciones transnacionales que se desarrollan, aseguran la calidad y son reconocidas en diferentes contextos nacionales. En este trabajo se discuten y analizan los antecedentes y situación actual de los proyectos y actividades y las recomendaciones ministeriales sobre los programas conjuntos en el EEES, tales como los proyectos Erasmus Mundus y el Enfoque Europeo sobre el Aseguramiento de la Calidad de los Programas Conjuntos aprobado por la Conferencia Ministerial de 2015 del EEES con la recomendación de acreditación única de los programas y reconocimiento múltiple de las titulaciones. Como resultado se proponen unas recomendaciones sobre aspectos prácticos de los programas y titulaciones conjuntos que permitan facilitar su desarrollo a nivel de implantación práctica, proceso de evaluación, reconocimiento de las decisiones de evaluación, reconocimiento de las titulaciones otorgadas y terminología.

1. Introducción

El interés para promover programas formativos y titulaciones conjuntas en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha sido continuo desde hace ya varios años, como un medio para el desarrollo del EEES.

Los programas conjuntos son un sello distintivo del EEES. Incrementan la movilidad de los estudiantes y del profesorado que a menudo pasan periodos de estudio en las distintas instituciones participantes y facilitan oportunidades de cooperación y aprendizaje mutuo entre las instituciones. Sin embargo, el desarrollo y sobre todo la implantación de estos programas conjuntos, en especial cuando llevan a la consecución de un único diploma impartido de forma conjunta por las universidades e instituciones de educación superior participantes, se ha revelado como una verdadera pesadilla por las restricciones impuestas por las distintas regulaciones nacionales en relación con el aseguramiento de la calidad y la acreditación de estos programas.

Las diferentes y a veces incompatibles regulaciones y procedimientos nacionales para la acreditación y verificación de programas conjuntos internacionales, han sido en el pasado y son todavía en la actualidad la principal barrera para su desarrollo, constituyendo un reto para la consolidación y el crecimiento del EEES.

La constatación de estas dificultades y la voluntad política de enfrentarlas en el proceso de construcción del EEES, hizo que ya en el Comunicado Ministerial de Londres (European Higher Education Area, 2007), los ministros de educación de los países del EEES urgieran a la necesidad de facilitar el reconocimiento mutuo de las decisiones de aseguramiento de calidad y de acreditación de programas.

Asimismo, el Grupo de Seguimiento de Bolonia (BFUG según sus siglas en inglés) creó en 2013 un Grupo de Expertos para desarrollar un modelo de Enfoque Europeo para el Aseguramiento de la Calidad de Programas Conjuntos, en adelante Enfoque Europeo (European Quality Assurance Register for Higher Education, 2015) aprobado por la Conferencia Ministerial de Yerevan del EEES en mayo de 2015.

En cumplimiento de este mandato ministerial las agencias de calidad y otros actores de la educación superior en el EEES, han desarrollado varias iniciativas y proyectos, incluyendo actividades de acreditación conjunta o el establecimiento de acuerdos de reconocimiento bilaterales o multilaterales.

Este artículo sobre programas y titulaciones conjuntas en el EEES trata de recoger los esfuerzos realizados desde su aparición en el ámbito del proceso de Bolonia, constatando la necesidad de continuar los esfuerzos en marcha y sugiriendo algunas recomendaciones para facilitar su desarrollo, como elemento fundamental del proceso de construcción del EEES y de la internacionalización de la educación superior.

2. Definiciones

En relación con la terminología y definiciones de los diferentes conceptos implicados en Programas Conjuntos, existe una confusión derivada de diferentes descripciones y definiciones legales dentro del EEES, a veces contradictorias entre sí, realizadas por organismos nacionales e internacionales. A los efectos de este trabajo se usará como base la definición dada en el Enfoque Europeo, así como en la Convención de Reconocimiento de Lisboa (Council of Europe, 2004), por cierto, el único tratado internacional en el ámbito del EEES.

Un programa conjunto es un programa de estudios ofrecido conjuntamente por varias instituciones de educación superior que pueden estar localizadas en uno o varios países en el caso de programas conjuntos internacionales. En principio un programa conjunto no lleva siempre y necesariamente a un título conjunto, sino que puede llevar a una titulación conjunta o a varias (dobles o múltiples) titulaciones, en función del número de instituciones de educación superior participantes.

Las principales características de los programas conjuntos son:

- Desarrollados y aprobados conjuntamente por varias instituciones,
- Los estudiantes de cada institución pasan periodos de estudio de duraciones comparables en las otras instituciones participantes,
- Los periodos de estudio y calificaciones obtenidas en las instituciones participantes son total y automáticamente reconocidos por las demás instituciones,
- Los profesores de cada institución imparten docencia también en las otras instituciones, con trabajo conjunto del currículum formativo y formación de comisiones conjuntas de admisión y de evaluación.
- A la terminación del programa, los estudiantes obtienen bien titulaciones nacionales de cada institución participante o bien una titulación conjunta dada por todas las instituciones participantes.

En la práctica es raro en el caso de programas conjuntos internacionales en los que tanto el título conjunto como el nacional sean reconocidos por el sistema nacional a menos que hayan pasado la acreditación nacional correspondiente. Los títulos conjuntos no suelen ir acompañados por títulos nacionales, que se otorgan en el caso de títulos dobles o múltiples, previo seguimiento de la acreditación nacional.

Un diploma o título conjunto es un documento emitido tras la terminación con éxito del programa, indicando que su poseedor ha completado con éxito un curso conjunto.

El término acreditación se refiere a una decisión formal e independiente que indica que un programa y/o una institución cumplen con unos estándares predeterminados.

Para que un título sea considerado válido en otros países tiene que ser reconocido. Reconocimiento es la apreciación formal por una autoridad competente del valor de la cualificación de otro país con vistas al acceso a niveles educativos y/o de empleo.

3. Antecedentes

Se describen a continuación los antecedentes en el desarrollo de programas conjuntos a nivel de proyectos y actividades.

Como reacción a los comunicados ministeriales de Bergen y Londres urgiendo a facilitar el reconocimiento de los programas conjuntos, las agencias de calidad europeas a través de la Asociación Europea para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (ENQA) desarrollaron varios proyectos desde 2004.

En primer lugar, el proyecto TEEP I de evaluación europea transnacional sobre el aseguramiento de la calidad de los programas conjuntos Erasmus Mundus en 2004, con la participación de 6 agencias de calidad de 6 países diferentes, coordinados por la agencia sueca, más representantes de la Asociación Europea de Universidades (EUA) y la red ENIC-NARIC de Reconocimiento de Títulos y Cualificaciones. El principal resultado del proyecto fueron las herramientas desarrolladas para evaluar la efectividad de la cultura de unión y trabajo conjunto, así como para el diseño de los Estándares y Pautas Europeas de Calidad, ESG (European Higher Education Area, 2015).

Como continuación de este proyecto, el proyecto TEEP II aplicó estas herramientas a tres programas de másteres conjuntos en áreas de conocimiento diferentes: COMUNDUS (Medios, Comunicación y Estudios Sociales), EMLE (Derecho y Económicas) y EUROAQUAE (Hidro-informática y Gestión de Agua), con diferente número de créditos ECTS: 90 en COMUNDUS, 60 en EMLE y 120 en EUROAQUAE.

La metodología aplicada considera fundamentalmente los mecanismos de cooperación al partir de la base que los proyectos Erasmus Mundus han sido seleccionados en un proceso de evaluación que asegura la alta calidad de las propuestas. Entre los mecanismos de colaboración evaluados se incluyen las medidas de movilidad de estudiantes, la política de lenguas, la información con herramientas de Internet y el nivel académico y contenido de los programas, buscando su valor añadido. Se incluye además una sección sobre la cultura de trabajo conjunto, promoviendo el uso de estructuras comunes para el aseguramiento de la calidad del programa conjunto, más allá de las estructuras de calidad de las universidades participantes.

En las conclusiones del proyecto TEEP II destaca la demanda de las instituciones participantes de elaborar un mecanismo europeo de acreditación para programas conjuntos, así como el resultado de que el diseño de metodologías transnacionales para su acreditación es viable.

El principal resultado de la revisión de los proyectos anteriores en un taller de trabajo de ENQA en 2012 (European Association for Quality Assurance in Higher Education, 2012), fue la constatación de que ya en 2012 el principal obstáculo para el desarrollo de los programas conjuntos no era la conducta de las agencias de calidad respecto los mismos, sino las diferentes regulaciones nacionales para su aprobación.

Por su parte, el proyecto nórdico "Joint Master's Programmes" se implementó durante 2008 - 2009 en todos los países nórdicos con la coordinación de la Red Nórdica de Aseguramiento de Calidad en Educación Superior (NOQA) y la participación de las agencias de calidad de 5 países nórdicos: Dinamarca, Suecia, Finlandia, Islandia y Noruega.

El objetivo del proyecto, financiado por el Consejo Nórdico de Ministros, era desarrollar un modelo para la evaluación conjunta de los programas de Máster nórdicos, en base al entendimiento de los distintos criterios y métodos usados por cada agencia. El proyecto se desarrolló asumiendo el desarrollo europeo de las ESG para las pautas de evaluación y los resultados de los proyectos TEEP II y de la EUA para la evaluación de Máster europeos.

Entre los resultados encontrados, además de la similitud de las metodologías usadas en los 5 países por las agencias de calidad, fue destacable el descubrir direcciones opuestas de los sistemas de aseguramiento de

la calidad en los distintos países, con Dinamarca, Suecia y en menor medida Islandia incrementando el control mientras que en Finlandia y Noruega los sistemas nacionales de calidad se basaban más en la confianza en las instituciones de educación superior respetando su autonomía.

Se analizaron tres enfoques alternativos para el aseguramiento de la calidad de los programas nórdicos de máster sobre la base de:

1. Evaluación conjunta por un grupo de expertos seguido por la evaluación/acreditación conjunta por las agencias nacionales.
2. Evaluación voluntaria conjunta para la consecución de una etiqueta de calidad NOQA.
3. Acreditación de partes individuales del programa en cada país de acuerdo con las legislaciones nacionales, seguida por una auditoría conjunta de calidad del programa como un todo.

Aunque se favorecía la primera alternativa se reconocía la necesidad de cambios legislativos en los diferentes países para su implantación.

Respecto los criterios de evaluación, se consideran 6 áreas:

1. Objetivos del programa, definidos como resultados del aprendizaje y en línea con el Marco Europeo de Cualificaciones.
2. Criterios de trabajo conjunto, con acuerdo formal entre participantes, mecanismos y responsabilidades de cooperación, gestión, valor añadido, estrategia de financiación, lenguaje, recursos, movilidad, contactos entre profesores e investigadores, etc.
3. Relaciones entre Contenidos, Docencia e Investigación, basados en investigación y conocimiento actual, métodos docentes, exámenes y apoyo a estudiantes para conseguir los objetivos del programa.
4. Relevancia para carrera profesional, con demanda laboral para los graduados y contactos regulares con los empleadores.
5. Profundidad y progreso, con el programa concebido como una unidad, con cursos contribuyendo de manera progresiva al objetivo final de objetivos de aprendizaje.
6. Aseguramiento de la Calidad, con sistema que asegure la calidad y garantice la consecución de los objetivos, implicando a los estudiantes, profesores y otros actores de las instituciones participantes.

En sus conclusiones, el proyecto nórdico confirmó la necesidad de tener en cuenta las ESG para el aseguramiento de la calidad de los programas de Máster, considerando también las diferentes metodologías y criterios de los sistemas nacionales, así como los procesos de calidad internos de las instituciones.

Debe además considerarse la diferencia entre países más “controladores” con países con el principio de auto-acreditación de las universidades como Finlandia y Noruega, con necesidad de conseguir acuerdos a diferentes niveles: ministerios, agencias de calidad e instituciones de educación superior.

Finalmente se recomendaba considerar la perspectiva de los estudiantes que en másteres conjuntos enfrentan una situación más compleja que en un contexto nacional, debiendo adaptarse a diferentes entornos de aprendizaje.

En 2009-2010, el Consorcio Europeo para Acreditación en Educación Superior (ECA) desarrolló el proyecto *Decisiones de Acreditación Europea Transparente & Acuerdos de Reconocimiento Mutuo II (TEAM II)* con realización de 5 acreditaciones piloto de programas conjuntos, con propuesta de un procedimiento de acreditación, implicando en total a 24 instituciones de educación superior de 12 países europeos y 9 agencias de calidad, en base a los siguientes principios:

- Responsable único del procedimiento, bien agencia de calidad u organismo de acreditación.
- Evaluación de la totalidad del programa conjunto.
- Comparación de los respectivos marcos de acreditación.
- Atención especial a los resultados del aprendizaje.

En su desarrollo, el proyecto de ECA mostró las áreas que requieren especial atención al realizar una única acreditación de programas conjuntos. Es importante usar un único sistema de criterios a pesar de las variaciones en las regulaciones nacionales. Los informes de autoevaluación deben ser equilibrados en cuanto a la información presentada y el nivel de detalle descriptivo. También la composición del panel de expertos debe ser acordada evitando desequilibrios por las diferentes prácticas nacionales. Finalmente debe acordarse el proceso de toma de decisiones en el procedimiento de acreditación única.

En resumen, se confirmaba la posibilidad de evaluar en una acreditación única el cumplimiento de los diferentes requerimientos nacionales de programas conjuntos. El reto es conseguir acuerdos sobre los criterios

esenciales del procedimiento único de acreditación y encontrar la manera de que los marcos nacionales permitan el procedimiento único de acreditación.

Para la implantación práctica de los hallazgos del proyecto TEAM II, ECA acometió de 2010 a 2013 el proyecto JOQAR “Programas Conjuntos. Aseguramiento de Calidad y Reconocimiento de las titulaciones concedidas” con financiación de la UE con 10 agencias de calidad incluyendo dos en India y Colombia y 4 miembros nacionales de la red ENIC-NARIC.

El objetivo del proyecto era asegurar que los programas Erasmus Mundus y los programas conjuntos en general puedan conseguir mejorar en los aspectos de acreditación y reconocimiento. En especial respecto la acreditación se busca promover la acreditación única a través de acuerdos de reconocimiento múltiple respecto los resultados del aseguramiento de la calidad y de la acreditación y el establecimiento de un punto europeo para el aseguramiento externo de la calidad y acreditación de programas conjuntos.

Como primer resultado, en diciembre de 2010 las primeras 6 agencias firmaron el acuerdo multilateral de reconocimiento denominado MULTRA, después expandido a otras agencias. Este acuerdo de reconocimiento mutuo de los resultados de la acreditación única de programas conjuntos permite a las agencias usar sus marcos nacionales, reconociendo la acreditación de las agencias firmantes de MULTRA: Austria, Colombia, Costa Rica, Dinamarca, Francia, Alemania, Holanda y Flandes, Polonia, Eslovenia y España, estando abierto a otras agencias.

Se establece que la acreditación conjunta no es una solución viable por los diferentes requisitos nacionales y los costes asociados. La solución propuesta es la de un único procedimiento de acreditación con un acuerdo de reconocimiento mutuo de los resultados de la acreditación.

En consecuencia, una sola agencia coordinadora es responsable del procedimiento, informando a las otras agencias participantes que pueden proponer expertos, mandar observadores y pedir el cumplimiento de criterios nacionales. Se evalúa la totalidad del programa conjunto con 1 solo panel internacional, 1 sola visita y 1 único informe.

Se realizaron 4 procedimientos de acreditación única: Máster Europeo de Calidad en Laboratorios Analíticos (EMQAL), Máster Erasmus Mundus de Ciencia en Conservación y Biodiversidad Marina (EMBC), Máster Europeo en Migración y Relaciones Interculturales (EMMIR) y Máster Erasmus Mundus en Derecho y Económicas (EMLE).

Los criterios de la acreditación única fueron acordados por las agencias coordinadoras con componentes adicionales nacionales necesarios por criterios legales y con decisión por las agencias coordinadoras, aceptadas por el resto de las agencias participantes. En este esquema el aspecto de componentes nacionales adicionales fue problemático pues a veces eran contradictorios entre sí, no siempre sobre aspectos de calidad y en ocasiones no convenientes para programas conjuntos.

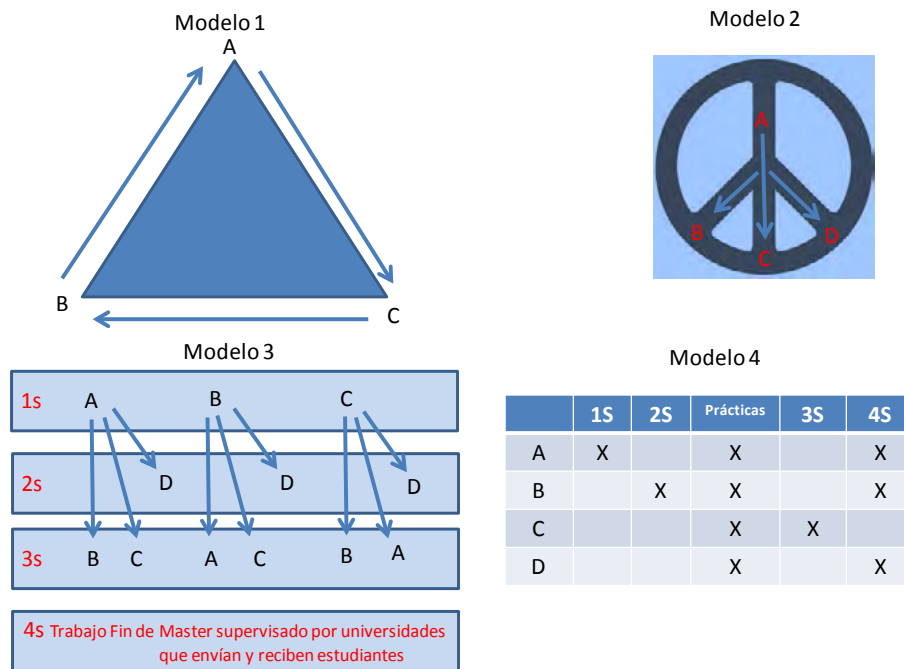
Entre 2012 y 2015 en el marco del programa Erasmus Mundus, se desarrolló el proyecto “Joint Degrees from A to Z” JDAZ (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, 2015) por un consorcio de 6 estructuras nacionales de Erasmus Mundus coordinadas por la holandesa Nuffic.

El objetivo del proyecto era desarrollar una guía de referencia para instituciones que quisieran desarrollar proyectos conjuntos. Entre las recomendaciones desarrolladas destacan:

- Evitar la confusión terminológica por las diferentes definiciones, clarificando la definición de programa conjunto y los diplomas conjuntos o múltiples del programa, según las definiciones dadas en la Convención de Reconocimiento de Lisboa, si bien se reconoce la necesidad de su actualización.
- Reconocer la importancia estratégica de los programas conjuntos a todos los niveles: global, internacional e intergubernamental, nacional e institucional.
- Considerar el marco legal a nivel nacional o regional, además de las regulaciones institucionales de los participantes al planear la cooperación. Usar herramientas de transparencia respecto el reconocimiento de cualificaciones como la Convención de Reconocimiento de Lisboa y el Manual del Área Europea de Reconocimiento y respecto el reconocimiento de las decisiones de acreditación como MULTRA.
- Respecto el desarrollo de los programas conjuntos, las principales recomendaciones alcanzadas son:
- Definir y alinear las razones para acometer un programa conjunto con la estrategia institucional y de internacionalización. Debe clarificarse el valor añadido y la relevancia de los objetivos de resultados del aprendizaje.
- Conocer el proceso de autorización de las instituciones y prever apoyo y flexibilidad a todos los niveles para el desarrollo del programa.
- Conocer las regulaciones nacionales e institucionales de los socios y seleccionar los mismos en base a su experiencia académica, confianza mutua y compromiso estratégico con el programa.

- Diseño conjunto del programa, de los resultados del aprendizaje y el reconocimiento y acceso a otros estudios.
- Desarrollar un acuerdo de cooperación que clarifique las responsabilidades, el mecanismo de toma de decisiones, los resultados esperados y otros aspectos relevantes.
- Contactar con empresas y otros socios no académicos para la formulación de los resultados del aprendizaje, prácticas externas y empleabilidad y posible cooperación financiera.
- Prever los recursos presupuestarios necesarios desde el principio.
- Definir el perfil de estudiantes buscados en relación no solo con los aspectos académicos sino de visados y de procedimientos de marketing y de admisión.

El proyecto JDAZ proporciona ejemplos de los esquemas de movilidad en los programas conjuntos como se esquematiza en la Figura 1.



Fuente: elaboración propia en base a JDAZ.

Figura 1. Esquemas posibles de movilidad en programas conjuntos.

En el modelo 1 los estudiantes se mueven del socio A al B y luego al C con un programa formativo común. Todo se hace en conjunto, pero no permite especialización.

En el modelo 2 los estudiantes empiezan juntos en el socio A y se mueven a otros socios B, C y D para una 2ª movilidad permitiendo especialización y finalizan en cualquiera de los socios para el trabajo fin de máster.

En el modelo 3 se permiten varios caminos de movilidad. Los estudiantes empiezan en diferentes sitios con componentes comunes y conexiones entre las universidades que envían y reciben estudiantes con supervisión conjunta de los trabajos fin de máster.

En el modelo 4 los estudiantes van a todos los destinos en los 4 semestres, comenzando en el destino A y luego a B en el 2º semestre tras lo cual pueden elegir destino para realizar prácticas. En el 2º año empiezan en C y en el 2º semestre pueden elegir cualquier destino para completar el trabajo fin de máster.

Finalmente, JDAZ hace recomendaciones sobre la gestión, el marketing, aseguramiento de la calidad y reconocimiento de los programas conjuntos tanto de master como de doctorado, insistiendo en el diseño y desarrollo común entre los participantes de estructuras y principios para el desarrollo de estas actividades, en base a la experiencia acumulada al respecto.

En España, en el marco del proyecto Erasmus + de Reformas de Educación Superior en España, HERE – ES por sus siglas en inglés (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016) desarrollado por la Secretaría General de Universidades del entonces Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el periodo 2014-2016, se

celebró en noviembre de 2016 en la Universidad de Salamanca, una Actividad de Aprendizaje Mutuo con representantes de 10 países del EEES sobre el Aseguramiento de Calidad de Programas Conjuntos.

La Tabla 1 resume el resultado de las discusiones del proyecto respecto los retos, actividades, beneficios y riesgos de los programas conjuntos para los diferentes actores implicados en su desarrollo.

	Ministerios	Agencias de Calidad	Instituciones de Educación Superior
Retos	Marcos regulatorios Falta de información Confianza Diversidad/Ambigüedad de interpretaciones Voluntad política	Legislaciones diferentes Evaluación Diferentes tradiciones en docencia, exámenes y costes de matrícula Falta de concienciación entre estudiantes y empleadores	Externa: Diferentes legislaciones y procedimientos de acreditación Interna: Definiciones, sostenibilidad, trabajo conjunto, incentivación del personal
Actividades	Marcos regulatorios facilitadores Colección de datos Más aprendizaje mutuo Animar y sensibilizar a los actores Trasladar el Enfoque Europeo a la legislación nacional	Permitir a las agencias aplicar el Enfoque Europeo Trasladar el Enfoque Europeo a los protocolos para programas conjuntos Organizar seminarios con los actores clave Identificar diferencias en los sistemas de calidad	Eliminar la ignorancia como fuente de desconfianza Mejorar la información a nivel institucional. Auto sensibilización
Beneficios	Más universidades activas en programas y titulaciones conjuntas Incrementar el atractivo de los programas conjuntos	Reducir la carga de trabajo para aseguramiento de la calidad de las instituciones Transparencia del sistema de calidad	Procedimientos más rápidos con mayor motivación del personal y más programas conjuntos
Riesgos	Poca participación de las universidades nacionales en programas conjuntos	No aceptación de decisiones hechas según el Enfoque Europeo Elección de agencias según costes	Rigidez Eurocentrismo en programas conjuntos incluso fuera del EEES

Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016.

Tabla 1. Retos, actividades, beneficios y riesgos para los actores implicados en programas conjuntos.

El proyecto HERE-ES identificó recomendaciones a tres niveles: ministerial, agencias de calidad e institucional, entre las que se encuentran: la identificación de posibles contradicciones iniciales en el programa conjunto, la diseminación de buenas prácticas, transparencia de los distintos sistemas de evaluación y marcos regulatorios, no necesidad de recomendaciones sobre diferentes costes de matrícula, clarificación del valor añadido, incentivos y reconocimientos al personal académico, etc.

4. Programas Erasmus Mundus

Respecto los programas Erasmus Mundus, dentro de la nueva generación de programa educativos Erasmus + de la Unión Europea, se contemplan cursos integrados con titulaciones conjuntas, dobles o múltiples con becas y periodos de movilidad para los estudiantes dentro del curso y con orientación especial hacia la empleabilidad. El punto de partida es un currículo formativo conjunto.

Los objetivos del programa son mejorar la calidad de la educación superior, incrementar y fortalecer las perspectivas de carrera de los estudiantes, promover el entendimiento intercultural y la excelencia, innovación e internacionalización de la universidad europea, incrementando así el atractivo del EEES.

El aseguramiento de calidad de los programas Erasmus Mundus, EMQA (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, 2012) incluye una autoevaluación a través de una lista de verificación, un Manual para programas conjuntos y una Guía adicional sobre *marketing*.

En el periodo 2009-2013 el programa lanzó una Convocatoria Abierta de Propuestas y otras convocatorias restringidas a las Estructuras Nacionales Erasmus Mundus para proyectos que abordaran los retos de la cooperación internacional en educación superior.

En este entorno se financiaron los proyectos anteriormente mencionados JDAZ y JOQAR, además de otros como QACHE sobre aseguramiento de calidad en educación superior transfronteriza en los que se avanzó en los problemas del aseguramiento de la calidad en programas conjuntos.

Los criterios de evaluación para Másteres Erasmus Mundus están en línea con el Enfoque Europeo. Se incluye además un criterio de Relevancia para evaluar el programa conjunto en relación con los objetivos de la Acción Erasmus Mundus en particular sobre su contribución a la excelencia, innovación e internacionalización y a incrementar el atractivo del EEES.

La Tabla 2 resume los criterios de evaluación de los proyectos Erasmus Mundus.

Criterio	Descripción
Calidad del diseño e implantación del proyecto	Contacto académico y elementos de trabajo conjunto Estructura coherente del curso, módulos de docencia y métodos de evaluación. Resultados del aprendizaje Implicación de académicos y profesores invitados Métodos internos y externos de evaluación con implicación de estudiantes Información y servicios a estudiantes Definición clara de las reglas, derechos y obligaciones de los estudiantes
Calidad del equipo del proyecto y acuerdos de cooperación	Mecanismos de trabajo integrado y herramientas de gestión Distribución equilibrada de papeles y tareas entre los socios Experiencia complementaria y de valor añadido Compromiso institucional: nivel de recursos y experiencia del personal Acuerdo de Consorcio
Impacto y diseminación	Mecanismos de promoción y diseminación Estrategia de sostenibilidad Impacto del proyecto Implicación de empleadores con vistas a aumentar la empleabilidad

Fuente: elaboración propia en base a EMQA, 2012.

Tabla 2. Criterios de evaluación de los programas Erasmus Mundus.

El procedimiento de selección de proyectos implica la revisión de los proyectos por 3 expertos independientes en el área académica del proyecto, que evalúan el mismo en relación con los criterios de la Tabla 2. Se presta atención a la validez y reconocimiento de los títulos otorgados por el curso. Las evaluaciones son en principio individuales con una fase de consolidación final entre los 3 expertos.

En el proceso de seguimiento y evaluación se requiere:

- Reuniones y correspondencia regular con las universidades.
- Al menos 4 informes en un periodo de 5 años.
- Visitas de seguimiento, implicando a todos los actores: personas de contacto en las universidades, profesores, personal de administración y servicios, financiero y de internacionalización, estudiantes, profesores invitados, gestores, etc.
- Realimentación y recomendaciones de la Agencia que deben seguirse durante todo el desarrollo del proyecto.
- Diseminación de historias de éxito.

5. Enfoque Europeo para el Aseguramiento de la Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior

Los programas y títulos conjuntos han estado en la agenda del proceso de Bolonia de construcción del EEES desde las primeras conferencias ministeriales en Praga en 2001 y Berlín 2003, donde los ministros acordaron apoyar el desarrollo y aseguramiento de la calidad de currículums formativos integrados que llevarán a títulos conjuntos. En comunicados ministeriales sucesivos del EEES en 2005 en Bergen y en Londres en 2007 se hace referencia al reconocimiento de los títulos conjuntos.

En el comunicado ministerial de Bucarest en 2012 tras la creación del Registro Europeo de Aseguramiento de Calidad en Educación Superior (EQAR) en 2008, los ministros se comprometen a reconocer las decisiones de aseguramiento de la calidad de las agencias registradas en EQAR sobre programas dobles y conjuntos.

En 2013 el BFUG crea un Grupo de Expertos para la preparación de un modelo para un Enfoque Europeo para el Aseguramiento de la Calidad de Programas Conjuntos. El Enfoque debería desarrollar una propuesta para un enfoque europeo de acreditación para programas conjuntos, que pudiera aplicarse a todos los programas conjuntos que están sujetos a acreditación obligatoria a nivel nacional.

El grupo de expertos presentó su propuesta al BFUG en octubre de 2014 siendo finalmente aprobado el Enfoque Europeo por la conferencia de ministros de Yerevan en 2015. Esta aprobación constituye un paso significativo en la construcción de un marco que posibilite un EEES abierto, inclusivo y operativo. El compromiso de los ministros para la implantación del Enfoque Europeo significa el compromiso de que reemplazará los procedimientos nacionales para el aseguramiento de la calidad de los programas conjuntos por el valor particular de la cooperación transnacional en estos programas.

El Enfoque Europeo simplifica los muchos procedimientos nacionales para las diferentes partes de estos programas que son sustituidos por un proceso único evaluando todo el programa. Define los estándares y procedimientos para una acreditación única de los programas conjuntos que sea aceptada por todos los países participantes, sin requisitos nacionales adicionales.

El Enfoque da definiciones de programa conjunto, título o diploma conjunto y diploma múltiple según lo reflejado en la sección sobre Definiciones. La Tabla 3 presenta los estándares y procedimientos para el aseguramiento de la calidad de programas conjuntos.

Estándares	Procedimientos
Elegibilidad	Informe de Autoevaluación
Resultados del Aprendizaje	Panel de Revisión
Programa de Estudio	Visita
Admisión y Reconocimiento	Informe de Revisión
Aprendizaje, docencia y Evaluación	Resultados Formales y Decisión
Apoyo a Estudiantes	Reclamaciones
Recursos	Informes
Transparencia y Documentación	Seguimiento
Aseguramiento de Calidad	Periodicidad

Tabla 3. Estándares y procedimientos para el aseguramiento de la calidad de programas conjuntos.

En general los estándares son los mismos que los regulares de ESG basados en el Marco de Cualificaciones del EEES y ECTS aplicados a la especificidad de los programas conjuntos (trabajo y responsabilidad conjunta, desarrollo y suministro conjunto) y eliminando criterios nacionales adicionales.

Por ejemplo, en el criterio 3 sobre Programas de Estudio se habla de la aplicación del sistema ECTS y de la carga de trabajo con 180-240 ECTS para un programa de Grado, 90-120 para Máster y sin especificar rango de créditos para programas de doctorado.

Respecto el Procedimiento, en general son las mismas reglas y pasos que en el procedimiento regular basados en la Parte 2 de los ESG, pero específicos para programas conjuntos.

Por ejemplo, para el Panel de Revisión, se prevé que incluya miembros con conocimientos del sistema de educación superior de cada país participante con al menos dos nacionalidades del consorcio representadas. Para la Visita se establece que, aunque normalmente se restringirá a una sola localización, debe preverse que pueda hacerse en cualquiera de las localizaciones donde se imparta el programa conjunto.

Sin embargo, más de tres años después de su adopción el Enfoque Europeo no está disponible para todas las instituciones de educación superior por la continuidad de requisitos nacionales en muchos países del EEES.

6. Situación Actual

En la situación actual puede decirse que coexisten tres enfoques diferentes para el aseguramiento externo de la calidad de los programas conjuntos, en base a:

1. Revisiones nacionales diversas, variadas y fragmentadas, que no reflejan el trabajo conjunto del programa y aunque más sencillas están duplicadas o triplicadas.
2. Revisión conjunta por varias agencias de calidad nacionales.
3. Revisión única por una agencia de calidad.

Los marcos para las revisiones conjuntas y únicas se han probado en los diferentes proyectos de programas conjuntos referidos en parte en la sección anterior, pero al tener que combinar muchos y diversos criterios nacionales son complicados e incómodos de aplicar.

De hecho, los criterios nacionales de aprobación y acreditación aplicados a los programas conjuntos son a veces contradictorios en cuanto por ejemplo el número de créditos ECTS de los programas Master o de los Trabajos Fin de Máster (15-30 ECTS en Alemania y un 15% del total en Portugal, o sea 42 ECTS en programas de 120 ECTS) según el informe de implantación de 2018 del proceso de Bolonia (European Commission/EACEA/Eurydice, 2018). Además, algunos criterios nacionales no están relacionados con la calidad y a veces simplemente no tienen sentido en programas conjuntos transnacionales.

Por ello, el informe mencionado del proceso de Bolonia señala que en relación con los programas conjuntos y a pesar de la adopción en Yerevan en 2015 del Enfoque Europeo, este apenas ha sido implantado y de hecho es todavía no permitido por la legislación nacional de varios países en los que la acreditación de programas es obligatoria.

Además, en varios países, entre ellos España, las universidades están obligadas a usar agencias de calidad nacionales para cumplir sus obligaciones de aseguramiento externo de la calidad. Es precisamente en estos países donde el Enfoque Europeo ofrece un mayor potencial como la forma más adecuada, efectiva y eficiente para asegurar la calidad de los programas conjuntos transnacionales, al ser la acreditación a nivel de programa por lo que el impacto de la aplicación del Enfoque Europeo sería mayor.

Incluso en los países en los que el Enfoque Europeo está permitido (28 de 48), ello no implica que se esté aplicando para los programas conjuntos, pero si da una indicación de que esta aplicación es al menos posible. Sin embargo, en muchos de estos países el aseguramiento de la calidad es a nivel institucional, por lo que no hay requerimientos especiales para programas conjuntos y por tanto el impacto potencial del Enfoque Europeo es significativamente menor.

En esta situación el informe de Bolonia de 2018 concluye que el compromiso adoptado por los ministros en Yerevan en 2015 de aprobación del Enfoque Europeo, no se ha reflejado en acciones que aseguren o al menos permitan su implantación, por lo que esta sigue siendo actualmente un reto para la construcción del EEES.

Otro aspecto que el Informe de Bolonia de 2018 considera es la participación de las instituciones de educación superior en programas conjuntos como aspecto clave de la internacionalización de la educación superior.

En 3 países Azerbayán, Bielorusia y Croacia no está legalmente permitido que las universidades concedan titulaciones conjuntas. En muchos otros países la situación es ambigua pues no se ha acometido la modificación de la legislación para permitir programas y titulaciones conjuntos y las instituciones en función de su autonomía participan o no en programas conjuntos y otorgan o no titulaciones conjuntas.

En la mayoría de los países es mayor el número de universidades que participa en programas conjuntos que las que otorgan titulaciones conjuntas. Menos del 25% de las instituciones de educación superior participa en programas conjuntos y menos del 5% otorga titulaciones conjuntas.

En general en los países en los que existe una estrategia nacional de internacionalización se promueve la participación en programas conjuntos y está permitido que las instituciones de educación superior emitan titulaciones conjuntas, sin embargo y de modo paradójico en algunos de estos países, como en el caso de España, el Enfoque Europeo no está todavía permitido, por la obligatoriedad de usar agencias nacionales en el proceso de acreditación.

Los programas conjuntos son generalmente impartidos en inglés y a menudo reciben financiación de la iniciativa de másteres conjuntos Erasmus+. Solo un 50% de los países afirman tener esquemas adicionales de apoyo a la participación en programas conjuntos.

En conclusión, el Informe de Bolonia 2018 establece que existe una notable ambigüedad por la falta de claridad legal o requisitos nacionales adicionales en muchos países para la participación en programas conjuntos y emisión de titulaciones conjuntas.

7. Discusión

El Enfoque Europeo supone una vía para la solución de los problemas de aseguramiento de la calidad y acreditación de los programas conjuntos, con la propuesta de acreditación única y reconocimiento múltiple de las decisiones de la acreditación, pero más de tres años después de su aprobación, todavía no es posible su aplicación en 22 países e incluso en los que es aceptado su implantación práctica no está generalizada y en varios de estos países el impacto de su implantación no es significativo al ser países con acreditación institucional y no de programas (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016).

Los programas conjuntos no deberían ser vistos como un fin en sí mismos, sino como un medio para conseguir objetivos nacionales, europeos y mundiales sobre la mejora de la calidad de la educación superior, potenciar la internacionalización, facilitar el análisis comparado de los programas y ofrecer oportunidades de movilidad internacional para estudiantes, profesores y personal administrativo.

Así, por ejemplo, la aceptación por varios países, entre ellos España, de la excepción de los programas Erasmus Mundus no obligados a pasar la acreditación nacional, puede ser un modelo para todos los programas conjuntos, si bien hay que reconocer que el modelo de calidad de Erasmus Mundus no equivale a un procedimiento externo de calidad según los estándares europeos de calidad ESG.

Asimismo, el principio MULTRA de acreditación única y reconocimiento múltiple puede ser útil, si bien requiere de la colaboración de las agencias de calidad y quizás debería encontrarse un procedimiento más genérico aplicable a todo el EEES independiente del resultado de la evaluación.

El Enfoque Europeo ofrece sin duda un enfoque genérico a la calidad de los programas conjuntos, pero hay que trabajar más en su implantación práctica, sin esperar siempre que haya un “plan europeo” a todos los niveles: institucional, agencias de calidad y ministerial.

Pero de manera adicional a la posibilidad de excepciones tipo Erasmus Mundus, el principio MULTRA y el Enfoque Europeo, debe ser posible un enfoque de acreditación de programas que considere todas las formas de aseguramiento de calidad en el EEES y sus socios.

Es fundamental que los Ministerios nacionales faciliten y permitan la aplicación del Enfoque Europeo, quizás como excepciones al procedimiento obligatorio de aseguramiento externo de calidad como en la acreditación de programas Erasmus Mundus o mediante acuerdos entre las agencias de calidad.

Asimismo, los ministerios, agencias de calidad e instituciones deberían asegurarse que los estudiantes y graduados de programas conjuntos transnacionales no estén discriminados respecto los estudiantes y graduados de los programas normales.

Las Agencias de Calidad deberían identificar y clarificar las diferencias entre el Enfoque Europeo y los procedimientos nacionales, haciendo transparentes estas diferencias a todas las instituciones de educación superior. Además, las agencias de calidad deberían incluir en los procedimientos de evaluación/acreditación externa de los programas conjuntos, criterios sobre el grado de trabajo conjunto del programa en los casos en que el Enfoque Europeo no sea aplicable.

Los requisitos nacionales de calidad respecto los programas conjuntos deberían chequearse respecto el Enfoque Europeo, desarrollando un marco regulatorio que permita y apoye los programas conjuntos garantizando su calidad y transparencia.

En resumen, se considera que el Enfoque Europeo ofrece una metodología ampliamente aplicable, excluyendo la necesidad de criterios nacionales y que considera todas las formas de aseguramiento de la calidad en el EEES. Sin embargo, su implantación requiere todavía de más coordinación entre los ministerios, agencias de calidad e instituciones a nivel, legal administrativo y pedagógico.

Los resultados del proyecto MULTRA dan un procedimiento probado y específico hacia una única evaluación con reconocimiento múltiple de los resultados de la evaluación. En este sentido los acuerdos entre agencias nacionales de calidad de reconocimiento mutuo de los procesos de evaluación y de sus resultados realizados por agencias registradas en EQAR es un medio de resolver las dificultades actuales para el desarrollo de los programas conjuntos y su aseguramiento de calidad y reconocimiento.

Sobre el reconocimiento de las titulaciones y más allá del caso específico de los programas conjuntos, se considera que el reconocimiento titulaciones conjuntas, dobles o múltiples es un aspecto político esencial del EEES más allá de un aspecto puramente técnico. Deben considerarse los programas y las titulaciones conjuntas como algo más que un tema nacional incluso cuando lleven al reconocimiento de cualificaciones nacionales.

8. Conclusiones

Por todo lo dicho hasta aquí cabe concluir que los programas conjuntos son ya una realidad creciente demostrando sus ventajas para los estudiantes, los profesores y las instituciones, a pesar de las dificultades y barreras técnicas y administrativas que todavía suponen las diferentes regulaciones nacionales.

De la experiencia acumulada se proponen unas recomendaciones para los diferentes aspectos a considerar para el diseño y desarrollo de un programa conjunto que se exponen en la Tabla 4.

Aspecto	Objetivo	Acción	Responsable
Implantación de Programas Conjuntos	Enfrentar retos por las barreras técnicas y administrativas derivadas de las diferentes regulaciones nacionales y la falta de información sobre buenas prácticas, que desaniman a las universidades a emprender programas conjuntos.	Hacer más transparente a nivel nacional y del EEES la realidad de los programas conjuntos de éxito con información comparable sobre su número, contexto y características	Ministerios y administraciones competentes en educación superior
Aseguramiento de Calidad de Programas Conjuntos	Encontrar medios que faciliten un único procedimiento de evaluación y principios para la aceptación mutua de las decisiones de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Excepción Erasmus Mundus de la necesidad de acreditación nacional. • Principio MULTRA de acreditación única y reconocimiento múltiple a través de la colaboración de las agencias de calidad nacionales. • Enfoque Europeo de Aseguramiento de la Calidad de los Programas Conjuntos. 	Encontrar procedimiento genérico de acreditación de programas independiente del resultado de la evaluación y aplicable a todo el EEES y sus socios, considerando todas las formas de aseguramiento de calidad en el EEES y sus socios	Ministerios, administraciones y Agencias de Calidad
Enfoque Europeo de Aseguramiento de la Calidad de Programas Conjuntos	Facilitar su implantación práctica en los países en que es posible aplicarlo y modificar el marco regulatorio para hacer posible su aplicación en los países en los que no está permitido	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitación y autorización por los Ministerios de su aplicación. • Trabajar en su implantación práctica a todos los niveles ministerial, agencias de calidad e institucional, sin esperar siempre que hay un plan/directriz a nivel europeo • Identificación por las Agencias de Calidad de las diferencias en procedimientos y protocolos entre el Enfoque Europeo y los procedimientos nacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerios • Ministerios, Agencias de Calidad, Instituciones de Educación Superior • Agencias de Calidad
Reconocimiento de las decisiones de evaluación	Considerar la diversidad de modelos a nivel nacional.	Acuerdos entre Agencias de Calidad de reconocimiento múltiple de los procesos de evaluación y de sus resultados por agencias registradas en EQAR	Agencias de Calidad
Reconocimiento de las titulaciones de los Programas Conjuntos	Considerar el aspecto político más allá del meramente técnico de este aspecto que va más allá del tema nacional incluso cuando lleven al reconocimiento de cualificaciones nacionales	Cumplimiento y desarrollo de las recomendaciones de los Comunicados Ministeriales del EEES sobre Programas Conjuntos y Reconocimiento de Titulaciones como aspecto esencial del EEES	Ministerios
Definiciones	Terminar con las diferentes definiciones y descripciones legales de los programas conjuntos	Adopción de las definiciones dadas en el Enfoque Europeo, incorporándolas a los marcos nacionales	Agencias de Calidad

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Recomendaciones para el diseño y desarrollo de programas conjuntos.

La adopción de estas recomendaciones permitiría avanzar en el desarrollo de los programas conjuntos, como pilar del desarrollo del EEES y aspecto fundamental para avanzar en la internacionalización de la educación superior.

Como conclusión general, cabe señalar que los programas y titulaciones conjuntas son una clara expresión de la “Paradoja de Bolonia”, programas y cualificaciones transnacionales que se desarrollan, implementan, gestionan, aseguran la calidad y son reconocidas en diferentes contextos nacionales. Los ministerios deberían reconocer la unicidad de los programas conjuntos apoyando la implantación real del Enfoque Europeo dentro de los marcos nacionales, quizás como una excepción permitida a las reglas nacionales.

9. Referencias

- Council of Europe. (2004). Convention on the Recognition of Qualifications concerning Higher Education in the European Region. Recuperado de: <https://goo.gl/djf4cQ>
- Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. (2015). Joint Programmes from A to Z. Recuperado de: <https://goo.gl/71JAVr>
- Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. (2012). EMQA – Erasmus Mundus Quality Assessment. Recuperado de: <https://goo.gl/2apve7>
- European Association for Quality Assurance in Higher Education. (2012). *Quality assurance of Joint Programmes. Workshop Report 19*. Brussels. DG Education and Culture.
- European Commission/EACEA/Eurydice, (2018). *The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Higher Education Area. (2007). London Communiqué Towards the European Higher Education Area: responding to challenges in a globalised world. Recuperado de: <https://goo.gl/QWE2qu>
- European Higher Education Area. (2015). Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. Recuperado de: <https://goo.gl/1zceKa>
- European Quality Assurance Register for Higher Education. (2015). European Approach for Quality Assurance of Joint Programmes. Recuperado de: <https://goo.gl/yMrwj1>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2016). *HERE-ES Project. Quality Assurance of Joint Programmes*. NIPO. 030-16-020-3. Madrid. Secretaría General Técnica.



Virtual Communities: emerging dynamics of social participation and learning among youth

Comunidades virtuales: dinámicas emergentes de participación social y aprendizaje entre los jóvenes

Raquel Miño Puigcercós^a, Pablo Rivera Vargas^b, Cristina Alonso Cano^c

^a Facultad de Educación, Universidad de Barcelona

<http://orcid.org/0000-0002-5391-4637> rmino@ub.edu

^b Facultad de Educación, Universidad de Barcelona & Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Universidad Andrés Bello, Chile

<http://orcid.org/0000-0002-9564-2596> pablorivera@ub.edu

^c Facultad de Educación, Universidad de Barcelona

<http://orcid.org/0000-0002-2866-2650> cristina.alonso@ub.edu

ARTICLE INFO

Key words:

Informal learning
Social participation
Youth
Social media
Case studies

ABSTRACT

This paper presents the results of a research project on youth learning through social participation in virtual communities. The project was organized in three phases: (1) detection and mapping of virtual communities with high participation of young people between 15 and 29 years old; (2) selection and in-depth study of 7 virtual communities; and (3) creation and distribution of an online questionnaire to calibrate the extension of the phenomenon. The project started with an intentional sampling of 24 virtual communities with high youth participation, which allowed to categorize the particularities of these communities. Building from the results of the first phase of the research, seven case studies were implemented in each community, doing 2-4 semi-structured interviews to the participants and collecting evidences through observations in the virtual environments. The results are presented in this article, specially focusing on four categories: interest to participate, participatory culture, learning dynamics and knowledge expansion. The discussion presents expose how virtual communities have become one of the quotidian contexts of young people, broadening their opportunities to learn.

RESUMEN

Palabras clave:

Aprendizaje informal
Participación social
Juventud
Medios sociales
Estudios de caso

En el siguiente artículo se presentan los resultados de una investigación sobre el aprendizaje de los jóvenes mediante la participación social en comunidades virtuales. El proyecto se organizó en tres fases: (1) detección y cartografiado de entornos virtuales con alta participación de jóvenes de entre 15 y 29 años; (2) selección y estudio en profundidad de 7 comunidades virtuales; y (3) creación y distribución de un cuestionario en línea para calibrar la extensión del fenómeno. Se partió de un muestreo intencionado de 24 comunidades virtuales con alta participación juvenil, que permitió categorizar las particularidades de las comunidades virtuales. A partir de los resultados de la primera fase, se llevaron a cabo siete estudios de caso, realizando entre 2 y 4 entrevistas semi-estructuradas a los participantes de cada comunidad, además de recogida de evidencias obtenidas de la propia observación de los entornos virtuales. Los resultados de esta segunda fase son los presentados en este trabajo, especialmente los relativos a las categorías: interés por participar, cultura participativa, dinámicas de aprendizaje y expansión de los saberes. En la discusión se profundiza en cómo las comunidades virtuales se han convertido en uno de los contextos cotidianos de los jóvenes, ampliando sus oportunidades de aprendizaje.

1. Introducción y estado de la cuestión

La participación de los jóvenes se ha convertido en un foco de atención y actuación, tanto en los medios de comunicación como en los contextos políticos, culturales y académicos. La cantidad de información y estudios que abordan esta temática proyectan representaciones muy distintas de la juventud (Feixa, 2014; Miño-Puigcercós y Padilla, 2015; Miño-Puigcercós, Rivera-Vargas y Cobo, 2019). Aun así, existe cierto consenso al considerar que la participación de los jóvenes es algo positivo y a promover (Lucas, 2017; Rudduck y Flutter, 2004;). Uno de los fenómenos que está transformando las formas de participación juvenil de manera transversal es su presencia en entornos virtuales (Shirky, 2009). En este sentido, más allá de la idealización y estigmatización de los jóvenes como héroes de la sociedad red o víctimas de la sociedad del riesgo (Feixa, 2014), no podemos negar que el uso de medios digitales ha tenido un gran impacto en las culturas juveniles y en sus culturas de aprendizaje.

En este trabajo, se aborda cómo los jóvenes de entre 15 y 29 años utilizan los medios digitales para interactuar y aprender con otros a través de la creación de comunidades virtuales. Rheingold (1993; 2000) las describió como redes de relaciones personales que se crean en el ciberespacio. A partir de esta definición de comunidad virtual, se han desarrollado una gran cantidad de trabajos teóricos y empíricos para tratar de comprender qué caracteriza las interacciones sociales que se producen online y qué oportunidades de aprendizaje y socialización pueden llegar a generar (Erstad, Gilje y Arnseth, 2013; Hayes y Gee, 2009; Ito, Gutiérrez, Livingstone, Penuel, Rhodes, Salen, Schor, Sefton-Green y Watkins, 2013; Jenkins, Ito y Boyd, 2015; Ridings y Gefen, 2004; Valiente, 2014).

En los trabajos de investigación referenciados, uno de los principales focos de análisis es el potencial pedagógico de las comunidades virtuales. A partir de un estudio sobre las dinámicas y relaciones entre los participantes de juegos de rol en línea, Acevedo y Maya (2016) evidencian el impacto de la participación en comunidades virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus miembros, dado el “aporte al desarrollo de las actividades cooperativas, el fomento del trabajo en equipo, la interactividad e interconectividad que los caracteriza” (p. 145). Los autores destacan que los entornos virtuales se están convirtiendo en recursos para el aprendizaje, tanto en entornos formales como informales. En este sentido, parece especialmente relevante prestar atención a las investigaciones que, más allá de investigar los contextos por separado, buscan comprender las conexiones entre las prácticas que tienen lugar en contextos “online” y “offline”, como parte integrada de las actividades cotidianas de los jóvenes (Erstad, Gilje y Arnseth, 2013).

Estos estudios ponen de relieve que buena parte de los jóvenes utilizan los medios sociales para conectar con comunidades que van más allá de su familia, centro educativo o entorno social próximo (Jenkins, Ito y Boyd, 2015). Algo que les posibilita contactar con personas que no podrían conocer en los contextos presenciales que frecuentan.

El trabajo que nos ocupa parte de los resultados del proyecto de investigación: *Comunidades Virtuales de Jóvenes: Hacer visibles sus aprendizajes y saberes*. Financiado por las *ayudas a la investigación 2015 del Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud* (Alonso, 2017). El proyecto se focalizó en el estudio de la participación de los jóvenes en comunidades virtuales, explorando los aprendizajes y saberes que construyen a partir de la interacción con sus miembros, desde una aproximación sociocultural. El desarrollo de la investigación partió de un proceso de caracterización de las comunidades virtuales para identificar qué distingue las comunidades virtuales de las redes sociales u otros entornos virtuales. En el presente artículo presentamos un análisis centrado en cómo la participación en comunidades virtuales está llegando a generar oportunidades a los jóvenes para aprender más allá de las instituciones educativas formales. En definitiva, la pregunta principal que se aborda en este trabajo es: ¿qué tipo de dinámicas de participación social se producen en las comunidades virtuales y cómo impactan en el aprendizaje y el saber de los jóvenes participantes?

1.1. Cultura participativa y comunidades virtuales

La relación de los individuos con los medios digitales ha experimentado un cambio significativo desde la aparición de internet (Bell, 2006), generando nuevas formas de participación, relación, movilización y acceso a información. “Hay que hablar de los jóvenes [...] como protagonistas de los contenidos que se producen y se emiten a través de la red, con la intención de ser compartidos” (García-Galera y Valdivia, 2014, p. 10). Estas autoras señalan tres acciones clave que llevan a cabo los jóvenes cuando interactúan en red: componer, compartir/participar y difundir. Precisamente Jenkins, Ito y Boyd (2015) utilizan el término “cultura participativa” para referirse a cómo nuestra cultura está cambiando a causa del aumento de espacios y posibilidades que tenemos los individuos para expresar, crear, compartir nuestras creaciones, acompañar y conectar con otros individuos.

Según Jenkins (2006) esta cultura participativa tiene que ver con tres tendencias: nuevas herramientas para hacer circular contenido mediático; subculturas que promueven la producción DIY (Do-It-Yourself); y tendencias económicas que favorecen el flujo de información. Algunas de las preguntas relacionadas con el estudio de la cultura participativa son: ¿qué motiva a los jóvenes a interactuar en espacios virtuales?; ¿qué impacto tiene esto en su aprendizaje?; ¿qué sentidos atribuyen los jóvenes a sus experiencias de socialización en red? Un aspecto destacado es que los jóvenes desarrollan un “sentido de pertenencia a un grupo con una ‘cultura común’, con objetivos comunes y aprendizajes compartidos” (Muros, Aragón y Bustos, 2013, p. 33). Los resultados de esta investigación describen cómo los jóvenes satisfacen sus intereses individuales mediante la interacción social en un espacio común, en el que también se producen conflictos y confrontación de intereses.

Las comunidades virtuales se caracterizan por tener un claro componente de pertenencia y de aprendizaje. En relación al sentido de pertenencia, Antonsich (2010) considera que tiene que ver con la sensación de los individuos de sentirse reconocidos como parte integral de una comunidad. Por otro lado, Salinas (2003) señala seis características propias de las comunidades virtuales que contribuyen a promover el aprendizaje: (1) la curiosidad y la indagación; (2) el compromiso; (3) el deseo de trabajar en colaboración; (4) la atención a la experimentación; (5) la superación de las fronteras; y (6) el sentido de pertenencia. Según este autor, en las comunidades virtuales se construye una red invisible de relaciones que procura por la comunidad y cuida de ella. Una red en la que se valora la vulnerabilidad y la diversidad, reina la curiosidad, la experimentación y la indagación y se permite que las cuestiones queden sin resolver.

En este sentido, uno de los elementos de la aproximación de Jenkins (2006) a la cultura participativa es la inteligencia colectiva. Este autor considera que las comunidades virtuales son potenciales “nuevos espacios de conocimiento” (p. 137): grupos auto-organizados que podrían implicar una ruptura de las limitaciones geográficas en la comunicación y un cambio en la noción de lealtad de los individuos a grupos organizados. En estas comunidades, la participación es voluntaria y temporal, los miembros cambian de una comunidad a otra en función de sus intereses o necesidades y pueden pertenecer a más de una comunidad a la vez. Pero aquello distintivo e idiosincrático de la comunidad es que los participantes se mantienen unidos gracias a la producción conjunta y al intercambio recíproco de conocimiento.

Hayes y Gee (2009) utilizan el término “espacio de afinidad” para referirse a espacios virtuales que se caracterizan por eclipsar las diferencias de edad, clase, género y nivel educativo entre los miembros que interactúan. Pueden darse procesos de enseñanza y de aprendizaje entre iguales y cada participante se puede sentir experto al mismo tiempo que aprende de los demás (Jenkins, 2007). En esta línea, Norris (2002) hace referencia a las potencialidades inclusivas de los espacios virtuales, dado que el anonimato puede ser importante en colectivos marginales que de otro modo estarían aislados de este tipo de interacciones y espacios culturales.

Finalmente, para la comprensión de los resultados presentados en este trabajo, es oportuno hacer referencia a dos nociones relevantes de análisis. En primer lugar, la diferenciación entre comunidades con una aproximación ascendente o “bottom-up approach” y con una aproximación descendente o “top-down approach”. Tanto para Dubé, Bourhis y Jacobs (2006) como para Rivera-Vargas y Miño-Puigcercós (2018) la diferencia radica en que las primeras emergen espontáneamente y son creadas por individuos con un interés común, mientras que las segundas son creadas por instituciones u organizaciones con una clara explicitación de propósitos y perfiles de los participantes. Los autores consideran que una comunidad virtual creada de manera descendente puede encontrar más dificultades a la hora de promover la interacción entre sus miembros y su sostenibilidad que una comunidad creada espontáneamente por sus integrantes.

1.2. Expansión de contextos y oportunidades para aprender

La literatura reciente nos ha permitido identificar algunos estudios que han explorado las nuevas formas de participación online de los jóvenes y las relaciones sociales que emergen de las mismas. La investigación de Erstad, Gilje y Arnseth (2013) profundiza en las prácticas de aprendizaje y alfabetización de los jóvenes en sus contextos cotidianos. Entre los principales resultados, se destaca que el uso de medios digitales favorece que los jóvenes diversifiquen sus trayectorias de aprendizaje, no únicamente en los entornos virtuales, sino también “entre entornos”.

El reto metodológico que plantea este problema de investigación es cómo poner en relación lo que sucede en entornos virtuales y en las instituciones de carácter formal. Coincidimos con Erstad, Gilje y Arnseth (2013), quienes afirman que “los recursos, identidades y experiencias que los alumnos desarrollan en otros entornos no son reconocidos ni utilizados correctamente como apoyo para desarrollar sus competencias y conocimientos en

las escuelas” (p. 91). A pesar de ello, los autores del trabajo han podido evidenciar que son muchos los jóvenes que generan redes sociales fuera de la escuela que actúan como comunidades con las que aprenden.

En segundo lugar, destacamos los resultados de la investigación liderada por Freedman, Heijnen, Kallio-Tavin, Kárpáti y Papp (2013), que analiza la creación de grupos formados por jóvenes de manera informal para aprender sobre cultura visual. Los autores concluyeron que uno de los motivos principales que llevan a estos jóvenes a agruparse, es la visión limitada del saber artístico que acostumbran a encontrar en los contextos de educación formal. Como consecuencia, los jóvenes buscan formas para establecer sus propias comunidades y para aprender con otros. A pesar de ello, concluyen que el profesorado tiende a considerar que los grupos que se crean en contextos informales buscan meramente el entretenimiento y no responden a ningún tipo de estructura.

Algunas diferenciaciones entre las “comunidades informales de aprendizaje” y las instituciones de educación formal señaladas por Jenkins (2007) son que las comunidades informales de aprendizaje son más experimentales y menos conservadoras; sus estructuras son más provisionales y menos institucionales; pueden evolucionar para dar respuesta a las necesidades a corto plazo y a los intereses eventuales de los miembros; y si la comunidad no responde a las necesidades de sus miembros, éstos pueden abandonarla. Frente a éstas, las instituciones formales han permanecido mayoritariamente estáticas, a pesar de las reformas educativas.

2. Metodología

El objetivo general del proyecto ha sido visibilizar los aprendizajes y saberes de los jóvenes a partir de la identificación y el análisis en profundidad de su participación en comunidades virtuales. Los objetivos específicos planteados han sido:

- Identificar y cartografiar comunidades virtuales de jóvenes.
- Explorar e identificar qué elementos definen a las comunidades virtuales, y su uso como espacios de aprendizaje y producción de conocimiento (sentimiento de comunidad, pertenencia al grupo, confianza, respeto...)
- Analizar cómo y qué aprenden los jóvenes que participan de forma activa en comunidades virtuales.
- Divulgar, entre la comunidad científica y los agentes políticos y sociales, los resultados del proyecto.

El proceso de investigación se desarrolló en 3 fases: (1) detección y cartografiado de comunidades virtuales en las que participaban jóvenes españoles, entre 15 y 29 años; (2) estudio en profundidad de 7 comunidades virtuales; y (3) creación y distribución de un cuestionario en línea, para calibrar la extensión del fenómeno. Como ya se ha señalado, el presente trabajo se focaliza en la segunda fase de la investigación.

Atendiendo a las características del colectivo estudiado, adoptamos un posicionamiento próximo a los postulados de la etnografía virtual (Hine, 2004) y multisituada (Falzon, 2009), en tanto ambas permiten estudiar más de un espacio y las conexiones entre ellos (Hine, 2004). La etnografía virtual nos permitió abordar en profundidad cuestiones relativas al aprendizaje de los miembros de las comunidades y las implicaciones de los medios digitales en la organización de las relaciones sociales, la comunicación, la autoría y la privacidad.

2.1. Estudio en profundidad de 7 comunidades virtuales

Partíamos de un muestreo intencionado conformado por 24 comunidades virtuales con participación de jóvenes españoles (fase 1), en el que se tuvieron en cuenta las siguientes tipologías: (1) arte y cultura; (2) creación; y (3) reivindicación postmaterialista. Como resultado de esta fase, construimos un sistema de categorización (Bosco, Miño-Puigcercós, Rivera-Vargas y Alonso, 2016) que nos permitió una mejor comprensión de las características y el funcionamiento de las 24 comunidades virtuales analizadas y creamos un mapa visual que nos permitió ubicar las comunidades virtuales. En la segunda fase del proyecto se seleccionaron 7 comunidades con la finalidad de llevar a cabo un análisis en profundidad. Las comunidades estudiadas se describen en la Tabla 1.





Comunidad virtual	Descripción	Logotipo o imagen
DeviantArt	«Comunidad online de trabajos de arte, vídeo y fotografía», compuesta por más de 35 millones de usuarios de todo el mundo. (https://www.deviantart.com/)	
ELDE: El libro del Escritor	«Lugar de encuentro para apasionados de la literatura», tanto de escritores profesionales como aficionados. (http://www.ellibrodelescriptor.com/)	
Dibujando.net	«Punto de encuentro e inspiración de artistas creativos del dibujo, la ilustración, el diseño gráfico y el concept art de cualquier nivel». (http://dibujando.net/)	
Cosplay España	Comunidad formada por personas que consideran el Cosplay una forma de arte. Se comunican mediante una «web dedicada a noticias, entrevistas, tutoriales, concursos, vídeos y fotos sobre el mundo del Cosplay en España y el resto del mundo». (http://www.cosplayespana.com/)	
Feminismes	Grupo de Facebook secreto en el cual «se comparten, se debaten y se intercambian ideas, información y activismo sobre el feminismo mayoritariamente en castellano». (Grupo de Facebook <i>Feminismes</i>)	
Kabua	Plataforma creada por el Centro Unesco de Cataluña «con la finalidad de ofrecer una nueva herramienta educativa dirigida a los adolescentes (12-18 años) para ayudarles a potenciar su empoderamiento como agentes transformadores de su realidad». (https://kabua.uab.cat/)	
OpenMind	Comunidad creada por el banco BBVA «con el objetivo de generar y difundir el conocimiento para beneficio del conjunto de la sociedad». (https://www.bbvaopenmind.com/)	

Tabla 1. Descripción y logotipos de las comunidades virtuales participantes en el estudio. Fuente: elaboración propia.

La selección se hizo teniendo en cuenta la heterogeneidad de comunidades detectada en la categorización (fase 1). Seguidamente se contactó con alguno/s de los miembros y/o administradores de las comunidades seleccionadas. Se les envió un documento de presentación del proyecto y se exploró su disposición a participar. Se cerró la negociación con la firma de un documento de consentimiento informado.

Asegurada la implicación de las 7 comunidades, el equipo investigador se organizó por parejas y cada pareja se responsabilizó de estudiar en profundidad una comunidad. A partir de los contactos iniciales, se identificó a otros miembros susceptibles de ser entrevistados. Los contactos se realizaron vía correo electrónico o a través de posts (entradas) públicos en foros o en boletines de noticias de las páginas de las comunidades. Una vez los participantes aceptaron ser entrevistados, se procedió a firmar el documento de consentimiento informado.

Cada pareja de investigadores realizó entre 2 y 4 entrevistas semi-estructuradas virtuales y/o presenciales a los fundadores, administradores, moderadores o miembros de cada una de las comunidades. Los guiones de estas entrevistas se construyeron a partir de una re-elaboración de los objetivos iniciales del proyecto y de la primera exploración (fase 1). Se realizaron un total de 18 entrevistas, 12 a administradores y 6 a participantes de las 7 comunidades seleccionadas.

Finalmente, a partir de algunas de las informaciones que surgieron en las entrevistas, realizamos búsquedas de evidencias en las páginas de las comunidades que nos permitieron corroborar, en unos casos, y profundizar

en otros, las informaciones facilitadas por los informantes. A partir de los antecedentes teóricos consultados, de las manifestaciones y expresiones de los participantes entrevistados y de las evidencias seleccionadas de las páginas de las comunidades, identificamos cuatro categorías y ocho subcategorías para la organización del análisis de resultados (Tabla 2).

Categoría	Descripción	Subcategorías
1. Interés por participar	Razones que llevan a los jóvenes participar en comunidades virtuales.	1.1. Intereses y prácticas comunes. 1.2. Falta de espacios temáticos similares.
2. Cultura participativa	Roles, formas de interacción y normas.	2.1. Construcción de un espacio seguro. 2.2. Participación y construcción de saberes con otros.
3. Dinámicas de aprendizaje	Tipos, procesos y experiencias.	3.1. Aprendiendo de y con los otros. 3.2. Empatía y feedback.
4. Expansión de los aprendizajes y saberes	Posibilidades de ampliar, profundizar, descubrir o afianzar saberes y competencias.	4.1. Otras posibilidades de aprendizaje. 4.2. Otros escenarios para enseñar.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Categorías, descripción y subcategorías de análisis.

Tomando como referencia el modelo de análisis de contenido interpretativo (Neuendorf, 2016), codificamos las manifestaciones de los entrevistados, las agrupamos en función de las cuatro categorías presentadas y sus correspondientes subcategorías. Para enfatizar el nuevo contenido que emergió de cada una de estas categorías, se seleccionaron algunas frases claves expresadas por los propios entrevistados en base a la codificación realizada (Denzin, 2001).

3. Resultados

Se presentan a continuación los resultados del análisis de los estudios de caso, contruidos a partir de las cuatro categorías anunciadas anteriormente: (1) interés por participar; (2) cultura participativa; (3) dinámicas de aprendizaje; y (4) expansión de los aprendizajes y saberes. El contenido de cada una de estas categorías se ha conformado a partir del desarrollo analítico de las subcategorías que la conforman, que es donde finalmente se ha conglomerado la nueva información generada a partir del análisis de las entrevistas (Neuendorf, 2016).

En los resultados se hace una diferenciación constante entre aquellas comunidades definidas anteriormente como de aproximación ascendente (de abajo a arriba) y descendente (de arriba a abajo). Consecuentemente, de las 7 comunidades analizadas, se consideran 5 como ascendentes (Feminismes, Cosplay España, Dibujando.net, El libro del escritor y DeviantArt) y 2 como descendentes (OpenMind y Kabua).

3.1. Interés por participar

Las razones que llevan a los jóvenes a participar en las comunidades virtuales o incluso a generarlas son fundamentales para comprender su implicación en las mismas. Por ello, en el análisis de la primera categoría se han tomado en cuenta, por un lado, los intereses y prácticas comunes de los jóvenes participantes y por otro, la falta de espacios temáticos similares en otros contextos.

3.1.1. Intereses y prácticas comunes

Uno de los aspectos relevantes en la conformación de las comunidades virtuales analizadas han sido los intereses comunes que comparten sus integrantes: quienes participan en estas comunidades, lo hacen a partir de un interés temático común. Los miembros están unidos por toda una serie de prácticas, saberes, y motivaciones que están dispuestos a compartir. En las comunidades virtuales, generalmente, existe un sentido de reciprocidad

implícito, algo que las convierte en un lugar en el que todos pueden acceder a un saber que se ha construido y se sigue construyendo colectivamente. La administradora de la comunidad DeviantArt lo explicaba en la entrevista:

Entré a la comunidad para conocer gente a quien le gustaba lo mismo que a mí. Ahora me gusta el hecho de que puedas conocer gente de todos los lugares del mundo que comparten aficiones contigo y que además respetan y admiran las cosas que haces (admin.1, DeviantArt).

Una de las administradoras de la comunidad Feminismes afirmó que las comunidades virtuales se presentan como espacios para resolver dudas, algo que favorece el aprendizaje de manera directa y la cohesión grupal:

Entré con muchas dudas, y desde un comienzo la comunidad me ha propiciado respuestas a muchos malestares que sentía como mujer ante algunas actitudes y situaciones cotidianas, 'desencajes diría'. El ir aprendiendo, me ha hecho más dependiente del grupo (adm. 1, Feminismes).

Por tanto, la creación de estas comunidades se fundamenta en la idea de generar un punto de encuentro y espacio común para la divulgación del conocimiento. Esto, junto a la existencia de aportaciones simétricas y recíprocas de todos sus miembros, son elementos estrictamente relacionados con la sostenibilidad de las mismas.

3.1.2. Falta de espacios temáticos similares

Con cierta frecuencia, la creación de comunidades virtuales surge ante la necesidad de dar respuestas a dos grandes necesidades del colectivo que las conforma: (1) tener un lugar de encuentro virtual que dé respuesta a la emergencia y consolidación de la sociedad digital; y (2) participar en un espacio que puede dar voz a aquellos jóvenes que en contextos tradicionales (por timidez, por motivos generacionales o sociales) no la tienen. Ambas necesidades son expresadas a continuación, por una de las administradoras de Feminismes:

Soy una mujer divorciada con hijos, trabajo, vivo a 50 km. de la ciudad de Barcelona y mi disponibilidad horaria para encuentros presenciales es escasa (adm. 1, Feminismes).

3.2. Cultura participativa

Las dinámicas de participación social que se producen en las comunidades virtuales tienen que ver con la construcción de un espacio en el que los integrantes se sientan seguros y puedan expresarse sin miedo y con la posibilidad de construir saberes con otros miembros de la comunidad. La categoría "cultura participativa" hace referencia a cómo los miembros generan espacios en los que se sienten seguros y qué dinámicas participativas posibilitan que se construya saber colectivamente.

3.2.1. Construcción de un espacio seguro

Uno de los principales desafíos que tienen las comunidades virtuales es la sostenibilidad. Con este fin, cada comunidad promueve la creación y protección de un entorno seguro, que permita el intercambio, una comunicación fluida y el respeto entre sus integrantes. Además, proponen sus propias pautas de actuación, basadas en normas y directrices que tienden a ser supervisadas por la figura de los administradores.

Generalmente, las normas y principios de cada comunidad aparecen en la página de inicio de sus espacios virtuales. Habitualmente, en esta página se indica que las intervenciones deben ser respetuosas. En este sentido, los entrevistados nos han manifestado que, generalmente, las normas se respetan, pero coinciden en que la figura de administrador resulta esencial para mantener la armonía, la convivencia y el respeto entre los participantes. Cuando surge algún conflicto, los moderadores y el administrador suelen intervenir con «sentido común», algo primordial si se quiere evitar la deserción y el abandono de los participantes:

Las administradoras intervienen cuando algún integrante es mal educado, ofende o genera odio (part.1, Feminismes).

Los esfuerzos de las comunidades virtuales analizadas por construir un espacio seguro se centran en promover la libre participación de sus integrantes. En este sentido, los entrevistados aludieron a las similitudes, pero también a las diferencias, entre las relaciones que tienen lugar en los espacios presenciales y en los espacios virtuales. Con cierta frecuencia se hizo referencia a que la relación virtual es más anónima y los usuarios se sienten más libres a la hora de participar en discusiones polémicas:

Los entornos virtuales ayudan mucho para que la gente diga lo que quiera decir. Por un lado, son entornos más seguros, y por otro, temas como la vergüenza o el carisma de ciertas personas, que sí son importantes en el cara a cara, virtualmente se relativizan (part.1, Feminismes).

Contar con la colaboración de todos los miembros de una comunidad para que ésta sea un espacio seguro resulta imprescindible, puesto que son ellos quienes detectan aquellas situaciones de tensión o de inseguridad, a menudo causadas por intervenciones poco respetuosas o agresivas.

3.2.2. Participación y construcción de saberes con otros

El análisis realizado nos ha revelado que la empatía, la solidaridad y la reciprocidad son elementos comunes entre quienes forman parte de las comunidades virtuales. También lo son la gratitud y el reconocimiento, tanto de los participantes ante el esfuerzo y las iniciativas de los administradores y moderadores, como de éstos últimos ante el interés y la participación creciente de los miembros de la comunidad. En definitiva, parece ser que la interacción social y el sentimiento de pertenencia son una fuente de motivación para encontrar y identificarse con una comunidad virtual:

Es como una segunda familia. Son gente que ves que siempre están ahí... cuando necesitas ayuda, cuando necesitas cualquier cosa, siempre están ahí. Te sientes acompañada, aunque uno esté en Zaragoza, y el otro en Granada (admin.2, Cosplay).

3.3. Dinámicas de aprendizaje

El análisis de las dinámicas de aprendizaje se ha centrado en cómo los participantes consideran que aprenden con y de los otros miembros de la comunidad y la importancia de la empatía y el feedback en las relaciones mediadas por entornos virtuales.

3.3.1. Aprendiendo de y con los otros

Como ya se ha explicitado anteriormente, tanto para Rheingold (1993) como para Bauman (2006), las comunidades son agrupaciones de personas organizadas que se perciben como unidad social. Sus miembros participan de algún interés, objetivo o función común, tienen conciencia de pertenencia y comparten un área geográfica o virtual. Esta interacción comporta la apropiación de saberes que a lo largo de este trabajo hemos entendido como aprendizajes. Los aprendizajes, en las comunidades, se producen a partir de la interacción cotidiana y natural, y consecuentemente, la mera experiencia de participar en una comunidad implicaría una apropiación de saberes. Esta realidad, la hemos podido reconocer en todas las comunidades virtuales analizadas, independiente de su orientación (ascendente o descendente):

La comunidad establece un espacio de afinidad donde los miembros pueden compartir una serie de prácticas y procesos, y aprender en relación a proyectos personales (admin.1, Dibujando).

No podemos separar el aprendizaje de la actitud de las personas. Resulta esencial ser respetuoso, consciente de que en todo momento se está aprendiendo.

3.3.2. Empatía y Feedback

Uno de los aspectos que más consenso generó entre los participantes, fue reconocer a las comunidades virtuales como un espacio que permite compartir equivocaciones, interrogantes y frustraciones. Esto, se puso de

manifiesto, especialmente, en aquellas comunidades focalizadas en el arte y en la cultura Maker (DeviantArt, El libro del escritor o Dibujando.net), si tenemos en cuenta que lo que buscan muchos de sus participantes es conocer la opinión de los otros sobre un trabajo u obra. Recibir críticas y ponerte en el lugar del otro, te lleva a tomar conciencia y adoptar una actitud constructiva a la hora de valorar el trabajo de los demás:

Para un escritor es fundamental llevar bien las críticas, porque vas a tener que presentar y aceptar las críticas, buenas y malas. Lo que tienes que hacer es ver si tienen parte de razón y aceptarlas (admin., ELDE).

En las comunidades con una orientación más reivindicativa, sucede algo similar. En la tónica de lo ya explicado sobre el espacio seguro, lo que se busca es favorecer el aprendizaje mediante una interacción fluida y respetuosa entre los participantes. En el caso de Feminismes, por ejemplo, se aspira a generar un espacio pedagógico y horizontal, siempre y cuando la seguridad del mismo esté garantizada:

El objeto del grupo también es pedagógico, pero con actitud de aprender. Sin entrar a agredir a compañeras con historias machistas. La prioridad es un espacio relativamente seguro, donde se pueda hablar de feminismo y como segunda prioridad la pedagogía (adm. 2, Feminismes).

Dar respuestas de forma constructiva y empática, y mostrar respeto por la opinión de los demás, son cuestiones que favorecen el aprendizaje colectivo dentro de estas comunidades.

3.4. Expansión de los aprendizajes y saberes

Las posibilidades para generar dinámicas de enseñanza y de aprendizaje distintas a las que los jóvenes encuentran en las instituciones de educación formal fueron mencionadas por diversos participantes. Por ello, la categoría “expansión de los aprendizajes y saberes” se agrupa en dos subcategorías: “otras posibilidades de aprendizaje” y “otros escenarios para enseñar”.

3.4.1. Otras posibilidades de aprendizaje

Para la mayoría de los entrevistados, lo que han aprendido en las comunidades virtuales va más allá de su origen y eje de interés. El aprendizaje personal se daría a partir de su participación cotidiana en la comunidad, accediendo a nuevas fuentes de conocimiento o asimilando competencias digitales, idiomáticas y lingüísticas:

Participar en OpenMind me ha abierto todo un mundo nuevo en lo relativo al uso de la web y los dispositivos digitales (part.2, OpenMind).

A mí me ha ayudado también muchísimo a la hora de hablar inglés. Si quieres contactar con otras personas, no hispanohablantes, siempre tienes que hablar inglés (admin.2, Deviantart).

Los entrevistados también reconocen, haber mejorado su expresión narrativa en foros y debates, su autoorganización y su autonomía.

3.4.2. Otros escenarios para enseñar

Es importante destacar el trabajo de mentoría que realizan algunos usuarios. Un acompañamiento que requiere un alto grado de responsabilidad, y que no comporta más remuneración que la propia satisfacción de ver crecer al otro:

La gente en general está encantada de ayudar a los que van más perdidos, y explicarles las cosas dos y tres veces si hace falta. Todos cumplen el rol de aprender y enseñar, y lo hacen desinteresadamente (part.1, ELDE).

Aparentemente las comunidades desempeñan activos roles formativos, marcados por la búsqueda de simetría en la comunicación. Además, se hizo evidente los esfuerzos que sus integrantes realizan por empatizar y tener paciencia con el resto de los participantes.

4. Conclusiones

A partir de los antecedentes consultados y de las evidencias presentadas en los resultados, recuperamos la pregunta que ha guiado el desarrollo de este trabajo. ¿Qué tipo de dinámicas de participación social se producen en las comunidades virtuales y cómo impactan en el aprendizaje y el saber de los jóvenes participantes?

En primer lugar, las comunidades virtuales no pueden definirse como entornos virtuales. Para que en un entorno virtual se genere una comunidad virtual debe existir una red de individuos que interactúan mayoritariamente a través de plataformas online que comparten un sentido de pertenencia (Antonsich, 2010) y un marco normativo de participación que vela por la simetría y la reciprocidad entre sus miembros.

Los resultados presentados están en sintonía con lo que plantea Salinas (2003) al afirmar que la principal característica de una comunidad virtual es que quienes la conforman se sienten parte de ella. En las comunidades, existen mecanismos para generar sensación de seguridad entre los participantes y, consecuentemente, relaciones basadas en el intercambio, la comunicación fluida y el respeto. En este sentido, en el análisis se ha podido apreciar el rol fundamental de los administradores a la hora de mantener la armonía entre usuarios.

En segundo lugar, evidenciamos que las comunidades virtuales comparten una serie de objetivos, entre los que destacamos: (1) construir conocimiento colectivamente; (2) dar respuestas a necesidades reales del colectivo; (3) crear espacios que no se dan en los contextos físicos; (4) dar voz a aquellos individuos que en contextos tradicionales no la tienen; y (5) crear nuevas redes o contactos profesionales.

Jenkins (2006) considera que las comunidades virtuales son “nuevos espacios de conocimiento” caracterizados por la auto-organización. Nuestro estudio corrobora que algunas comunidades virtuales se constituyen como grupos auto-organizados que posibilitan las rupturas y transformaciones explicitadas por Jenkins (2006): (1) la posibilidad de romper con las limitaciones geográficas; (2) flexibilizar la noción de lealtad a la comunidad; (3) permitir la participación voluntaria y temporal; (4) transformar la comunidad en función de las nuevas necesidades e intereses de sus miembros; y (5) aceptar la posibilidad de ser miembro de más de una comunidad. Remarca que algunos jóvenes entrevistados expresaron las posibilidades que brinda el anonimato a la hora de compartir una ideología y la ruptura de las limitaciones geográficas a la hora de permitir a jóvenes que viven en zonas con poca oferta cultural participar en discusiones que difícilmente tienen lugar en su cotidianidad.

Sin embargo, resulta necesario diferenciar las comunidades virtuales ascendentes de las descendentes, dado que las potencialidades de transformación mencionadas están más presentes en las primeras: las comunidades creadas por individuos que quieren compartir experiencias con personas que tienen trayectorias, intereses y problemáticas similares. En las comunidades ascendentes se detecta una participación mucho más alta y una mayor flexibilidad a la hora de intervenir y transformar las normas a partir de las necesidades e intereses cambiantes de sus miembros. En cambio, en las comunidades descendentes, la participación es más baja, las normas vienen dadas por adultos externos y el grado de flexibilidad a la hora de decidir el rumbo de las discusiones o las actividades que se realizan es menor.

Todas estas cuestiones impactan enormemente en los procesos de aprendizaje de los jóvenes, dado el carácter social, emocional y situado del aprender (Lave y Wegner, 1991). Por esta razón, creemos que el aprendizaje que se promueve en las comunidades virtuales se diferencia del de las instituciones educativas formales en dos aspectos:

- La noción de verdad se relativiza (los participantes son invitados a adoptar una actitud respetuosa ante todos los posicionamientos y planteamientos), pero en esta cuestión radica gran parte de los conflictos que se producen en las comunidades ascendentes (no existe una única autoridad que ponga límites sobre lo que puede o no decirse).
- Los miembros tienen un poder de decisión que normalmente no tienen en las instituciones educativas formales.

En tercer lugar, observamos que más allá del interés que da sentido a la comunidad virtual, cada participante construye una relación distinta con la comunidad y comparte saberes distintos, en función de su trayectoria de aprendizaje (Erstad, 2015). Por tanto, no existe una trayectoria de aprendizaje predefinida ni todos los miembros aprenden lo mismo cuando participan en una comunidad virtual. En este sentido, lo que diferencia estas experiencias de las que viven los jóvenes en las instituciones educativas formales, es que en las comunidades virtuales manifiestan tener más autonomía y capacidad de tomar decisiones sobre lo que aprenden, cómo lo aprenden, cuándo lo aprenden y en qué idioma/s lo aprenden. Además, el contenido que se aprende está íntimamente relacionado con del tipo de comunidad en la que participan. Por ejemplo, en las comunidades “maker” se comparten procesos fallidos, frustraciones y dudas, algo que no es habitual que los jóvenes encuen-

tren en otras instituciones educativas. Mientras que las comunidades de carácter reivindicativo posibilitan, en tanto que espacios seguros, interactuar alrededor de temáticas poco frecuentes como la sexualidad o el género.

En cuarto lugar, teniendo en cuenta los resultados de este estudio y los antecedentes consultados, planteamos como desafío que las instituciones educativas formales tengan en cuenta algunos de los fundamentos pedagógicos y sociológicos que se dan en las comunidades virtuales. Ahora bien, esto implicaría asumir algunos retos aún por explorar: ¿hasta qué punto generar comunidades virtuales desde las instituciones formales podría implicar su estandarización y consecuente desaparición del carácter fluido y flexible de las mismas? Generar un modelo escolar basado en la horizontalidad y en la diversidad de intereses, trayectorias y saberes de los jóvenes podría cuestionar la rigidez del modelo educativo actual, enmarcado en un proyecto de modernidad, y generar una cultura de aprendizaje más participativa. A la vez, también podría llegar a plantear retos relacionados con la autoridad del profesorado, la contextualización de las actividades de aprendizaje, la obligatoriedad, espacialidad y temporalidad de la escuela y la construcción flexible del currículum.

5. Referencias

- Acevedo, A. y Maya, N. (2016). Difusión de realidades: comunidades virtuales presentes en los videojuegos de rol en línea. (Caso Aguabrial-Dofus - Periodo 2012-2013). *Education in the Knowledge Society, EKS*, 17(2), 133-148. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2016172133148>.
- Alonso, C. (2017). *Comunidades Virtuales de Jóvenes: Hacer visibles sus aprendizajes y saberes*. Madrid: Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud, FAD. Accesible en: <https://bit.ly/30BoD9P>
- Angulo, J. F. (1994). ¿A qué llamamos currículum? En J. F. Angulo y N. Blanco (Coords.), *Teoría y desarrollo del currículum* (pp. 18-29). Málaga: Aljibe.
- Antonsich, M. (2010). Searching for belonging: an analytical framework. *Geography Compass*, 4(6), 644-659. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2009.00317.x>
- Bauman, Z. (2005). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Bauman, Z. (2006). *Comunidad. En busca de seguridad en un mundo hostil*. Madrid: Siglo XXI.
- Bosco, A., Miño-Puigcerós, R., Rivera-Vargas P. y Alonso, C. (2016). Comunidades Virtuales, jóvenes y aprendizaje. La complejidad de una categorización. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 7(2), 25-37.
- Bell, D. (2006). *An introduction to cybercultures*. London: Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9780203192320>
- Denzin, N. K. (2001). The reflexive interview and a performative social science. *Qualitative research*, 1(1), 23-46. doi:<https://doi.org/10.1177/146879410100100102>
- Dreier, O. (1999). Personal trajectories of participation across contexts of social practice. *Outlines: Critical Social Studies*, 1, 5-32.
- Dube, L., Bourhis, A., & Jacob, R. (2006). Towards a typology of virtual communities of practice. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge & Management*, 1. doi:<https://doi.org/10.28945/115>
- Erstad, O. (2015). Learning Lives Across Educational Boundaries: Continuity and Discontinuity in Learning Trajectories. *IJREE-International Journal for Research on Extended Education*, 3(2), 9-22. doi:<https://doi.org/10.3224/ijree.v3i2.20886>
- Erstad, O. Gilje, O. y Arnseth, H.C. (2013). Vidas de aprendizaje conectadas: Jóvenes digitales en espacios escolares y comunitarios. *Comunicar*, 40(20), 89-98. doi:<https://doi.org/10.3916/C40-2013-02-09>
- Falzon, M. A. (2009). *Multi-sited Ethnography. Theory, praxis and locality in contemporary research*. Burlington: Ashgate.
- Feixa, C. (2014). *De la Generación@ a la #Generación*. Barcelona: Ned Ediciones.
- Freedman, K., Heijnen, E., Kallio-Tavin, M., Karpati, A. y Papp, L. (2013). Visual culture learning communities: How and what students come to know in informal art groups. *Studies in Art Education*, 54(2), 103-115. doi:<https://doi.org/10.1080/00393541.2013.11518886>
- García-Galera, M. C. y Valdivia, A. (2014). Prosumidores mediáticos. Cultura participativa de las audiencias y responsabilidad de los medios. *Comunicar*, 43(22), 10-13. doi:<https://doi.org/10.3916/C43-2014-a2>
- Hayes, E. y Gee, J. (2009). Public Pedagogy through Video games: Design, Resources and Affinity Spaces. En J. A. Sandlin, B. D. Schultz y J. Burdick (Eds.), *Handbook of Public Pedagogy: Education and Learning Beyond Schooling* (pp. 185-193). New York: Routledge.
- Hine, C. (2004). *Etnografía virtual*. Barcelona: UOC.
- Hine, C. (Ed.) (2005). *Virtual Methods. Issues in Social Research on the Internet*. Oxford, New York: Berg.

- Ito, M., Gutierrez, K., Livingstone, S., Penuel, B., Rhodes, J., Salen, K., Schor, J., Sefton-Green, J. y Watkins, S. C. (2013). *Connected learning: An agenda for research and design*. Irvine: Digital Media and Learning Research Hub. Accesible en: <https://bit.ly/2iOeKoh>
- Jenkins, H. (2006). *Fans, bloggers, and gamers: Exploring participatory culture*. NYU Press.
- Jenkins, H. (2007). Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century (Part One). *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2, 23-33.
- Jenkins, H., Mizuko, I., & Boyd, D. (2015). *Participatory Culture in a Networked Era*. Cambridge: Politi Press.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Lucas, J. (2017). Sentidos y formas de participar en la escuela: la perspectiva de los jóvenes argentinos. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(1), 1-20. doi:<https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31810>
- Miño-Puigcercós, R. y Padilla, P. (2015). Lo que nos muestran los jóvenes. *Cuadernos de Pedagogía*, 453, 66-69.
- Miño-Puigcercós, R., Rivera-Vargas, P. y Cobo, C. (2019). Virtual Communities as Safe Spaces Created by Young Feminists: Identity, Mobility and Sense of Belonging. En *Identities, Youth and Belonging* (pp. 123-140). Basingstoke: Palgrave Macmillan. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-96113-2_8
- Muros B., Aragon, Y. y Bustos, A. (2013). La ocupación del tiempo libre de jóvenes en el uso de videojuegos y redes. *Comunicar*, 40(20), 31-39. doi:<https://doi.org/10.3916/C40-2013-02-03>
- Neuendorf, K.A. (2016). *The content analysis guidebook*. Los Angeles, USA: Sage.
- Norris, P. (2002). The bridging and bonding role of online communities. (Editorial). *Harvard International Journal of Press/Politics*, 7(3), 3-13. doi:<https://doi.org/10.1177/1081180X0200700301>
- Rheingold, H. (1993). *The virtual community: Finding connection in a computerized world*. Boston, MA: Addison-Wesley Longman.
- Rheingold, H. (2000). *The virtual community. Homesteading on the electronic frontier*. Cambridge: MIT Press. doi:<https://doi.org/10.7551/mitpress/7105.001.0001>
- Ridings, C. M. y Gefen, D. (2004). Virtual community attraction: Why people hang out online. *Journal of Computer Mediated Communication*, 10(1). doi:<https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2004.tb00229.x>
- Rivera-Vargas, P. y Miño-Puigcercós, R. (2018). Young people and virtual communities.: New ways of learning and of social participation in the digital society. *Páginas de Educación*, 11(1), 67-82. doi:<https://doi.org/10.22235/pe.v11i1.1554>
- Rudduck, J. y Flutter, J. (2004). *How to improve your school: Giving pupils a voice*. London: Continuum London.
- Salinas, J. (2003, noviembre). *Comunidades virtuales y aprendizaje digital*. Paper presentado en el VI Congreso Internacional de Tecnología Educativa y NNNT aplicadas a la educación: Gestión de las TIC en los diferentes ámbitos educativos, Venezuela. Accesible en: <https://bit.ly/1RpiMdZ>
- Shirky, C. (2009). *Here comes everybody*. New York: Penguin Press.
- Valiente, J. (2014). Comunidades virtuales en el ciberespacio, *Doxa Comunicación*, 2, 137-150.



ICT and the creation of critical digital citizenship

Las TIC y la creación de una ciudadanía crítica e-digital

Julio Cabero-Almenara^a, Luisa Torres-Barzabal^b, José Manuel Hermosilla-Rodríguez^c^a Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Universidad de Sevilla, Sevilla (España)
<http://orcid.org/0000-0002-1133-6031> cabero@us.es^b Departamento de Educación y Psicología Social, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla (España)
<http://orcid.org/0000-0003-0717-1606> barzabal@upo.es^c Departamento de Educación y Psicología Social, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla (España)
<http://orcid.org/0000-0001-9123-5566> jmherrod@upo.es

ARTICLE INFO

*Key words:*Digital Divide
Citizenship
Civic Culture
Civic Education
Social Interaction
Participatory Mechanisms

ABSTRACT

This paper presents a theoretical review and reflection about the change in the concept of citizenship and its exercise in the digital society. The influence of ICT on the empowerment and participation of citizens has been analyzed. They have allowed the creation of digital social democracy, understood as the possibility of promoting collective participation in decision-making. The exercise of critical digital citizenship requires training, not only in technological aspects but also an adequate cultural and political formation that allows mature participation in the new media sociological framework. The work concludes with the proposal of a series of measures to favor this critical e-citizenship: the development of an adequate digital competence and training for the citizenship, establishing a plan of action in formal and non-formal education.

RESUMEN

*Palabras clave:*Brecha digital
Ciudadanía
Cultura cívica
Educación de la ciudadanía
Interacción social
Mecanismos de participación

Este trabajo presenta una revisión y reflexión teórica acerca del cambio en el concepto de ciudadanía y su ejercicio en la sociedad digital. Se ha analizado la influencia de las TIC en el empoderamiento y participación de la ciudadanía. Estas han permitido la creación de una democracia social digital, entendida como la posibilidad de potenciar la participación colectiva en la toma de decisiones. El ejercicio de la ciudadanía digital crítica hace necesaria una formación, no sólo en aspectos tecnológicos, sino también una adecuada formación cultural y política que permita participar maduramente en el nuevo entramado mediático sociológico. Concluye el trabajo con la propuesta de una serie de medidas para favorecer esta e-ciudadanía crítica: el desarrollo de una adecuada competencia digital y formación para la ciudadanía, estableciendo para ello un plan de acción en educación formal y no formal.

1. Referencias iniciales

Hace años Castells en su obra «La galaxia Internet» señalaba que: «Internet es el tejido de nuestras vidas. Si la tecnología de información es el equivalente histórico de lo que supuso la electricidad en la era industrial, en nuestra era podríamos comparar a Internet con la red eléctrica y el motor eléctrico, dada su capacidad para distribuir el poder de la información por todos los ámbitos de la actividad humana» (Castells, 2001: 15), aludiendo con ello, a la significación que la red, y su base tecnológica de la digitalización, iba a tener en nuestras vidas y

en la sociedad que estaba promoviendo. Hecho que ha tenido más repercusiones que lo imaginado y previsto por los sociólogos de la red, y que la han convertido en el paradigma tecnológico de esta sociedad, cambiando nuestras formas de informarnos, comunicarnos, de comerciar, de divertirnos, de producir, de formarnos y de interactuar entre nosotros; y por qué negarlo, también ha transformado nuestra estructura cognitiva (Carr, 2011, 2014), y el desenvolvernos, como apunta Lipovetsky (2016), en una sociedad de la ligereza.

Pero lo que aquí en este momento nos interesa, es cómo esta tecnología está configurando nuevas formas para que la ciudadanía participe y se relacione en la sociedad, la ciudad y con los gobiernos; despertando movimientos como los del «open-gobierno» y «e-gobierno» y sirviendo de contrapoder a los mensajes emanados de los medios de comunicación de masas, usualmente al servicio del poder establecido (Castells, 2015). Como señala Sierra (2012b), la tecnología comporta capital social, y juega un fuerte papel para el desarrollo local, pues posee una fuerte capacidad para la movilización de recursos materiales, de la información y el conocimiento.

Diversas son las tecnologías y entornos digitales que influyen en las formas en las cuales nos relacionarnos en la sociedad de la información: Internet, las herramientas de la web 2.0, el *big data*, la inteligencia artificial, el *software* libre, las tecnologías móviles, la computación en nubes o las redes sociales. Tecnologías que en interacción, configuran un nuevo entramado sociocomunicativo y creando un nuevo ecosistema informativo caracterizado por: lo transmedia, la potenciación del prosumidor, el excedente cognitivo, la constitución de una inteligencia colectiva, el pasar de los medios fríos a los medios calientes, y transformarnos de visitantes de la red a residentes en ella (Rifkin, 2014; Shirky, 2012).

Frente a las tecnologías tradicionales como la radio o los ordenadores portátiles que favorecían un uso individual, el empleo de las tecnologías sociales como sugiere Shirky (2012), propicia la interacción entre las personas, lo que repercute para que se propicien usos no planteados en sus inicios, y hacer de esta forma que los ciudadanos seamos más creadores, actores, colaboradores y organizadores de información, que meros consumidores de la misma. Dicho en otros términos, que las tecnologías han dejado de ser recursos «fríos» y se han convertido en medios «calientes», utilizando la separación creada en su momento por McLuhan (1968, 1972).

Por su parte Cabero (2015: 160) cree que tecnologías como las anteriormente apuntadas: «se están convirtiendo en elementos significativos para la construcción de nuevas dialécticas sociales de interacción de las personas, favoreciendo el tránsito entre lo local y lo global, y extendiendo las reivindicaciones y las visiones que se poseen sobre los acontecimientos». Situación que se ha visto fortalecida por la crisis y que ha facilitado que la ciudadanía con la utilización de las TIC, supere sus funciones tradicionalmente asignadas de información y comunicación, y alcancen las de intervención y empoderamiento. Ejemplos de lo que decimos son: el movimiento de los indignados en España, la «primavera árabe», la movilización a través de Facebook de la Federación de Estudiantes de la Universidad de Chile que propició que los jóvenes fueran los protagonistas de la discusión sobre la educación, el movimiento anti «*fracking*» creado en diferentes comunidades rumanas, o el movimiento «5 de junio» de México (Cabalin, 2014; Castells, 2015; Cmeciu & Coman, 2016; Menéndez, 2011; Meneses, 2014; Sierra & Gravante, 2016).

En definitiva, que cada vez nos encontramos con más experiencias que ponen de manifiesto las posibilidades que ofrecen ciertas TIC para la conexión e interacción social (Bacallao, 2014) y la participación política (Baek, 2015; Kruikemeier, 2014), propiciando de esta forma que se conviertan en medios para dar la voz a las personas que no la tenían, o que no tenían acceso a los medios de comunicación de masas tradicionales (Della Porta, 2015). Como dirá Martín (2015: 10): «La participación en las redes sociales ha modificado las prácticas democráticas y la relación entre ciudadanía y Estado». Y Jarvis (2015: 19): «la auténtica víctima de la red no fue uno u otro medio. Lo que se destruyó fue la idea de masa».

Y algunos de estos aspectos son los que se abordarán en el artículo, pero para ello comenzaremos analizando lo que se puede entender por ciudadanía, qué supone y cuáles pueden ser las características de un ciudadano digital o e-ciudadano, qué requerimientos se necesitan para ello, y qué dificultades pueden encontrar en el camino.

2. La ciudadanía en una sociedad digital

La ciudadanía es una «condición» humana que se posee por el simple hecho de «nacer» en una comunidad, aunque ello no ha sido siempre así, ya que su condición y derechos asignados a ella, estaban limitados a determinadas clases y colectivos sociales, fueron las democracias occidentales, las que progresivamente equipararon a las personas para concederles dicha condición. Lo comentado nos lleva a asumir que en su concepto y percepción ha variado con el tiempo, y por tanto cuando luego la sociedad se convierte en digital, también se ven alteradas y transformadas las relaciones, los derechos y las obligaciones de los ciudadanos. De todas formas,

debemos reconocer, como señala Bolívar (2015: 44) que «el concepto de ciudadanía, como el de civismo, es complejo y contextualizado sociohistóricamente por distintos significados, que pueden interpretarse de diferentes formas».

Para Bolívar (2015), el concepto de ciudadanía debe considerarse desde tres dimensiones: pertenencia (identidad), derecho y participación, dimensiones que, en los últimos 50 años, se han visto modificadas por diferentes hechos significativos propios de la sociedad del conocimiento, entre los cuales se pueden destacar el fenómeno de la globalización y la omnipresencia de las TIC, influyendo éstas últimas en la transformación de las relaciones que la ciudadanía establece con sus estados territoriales, y que nos llevará a movernos entre lo local y lo global, lo cual repercutirá en las visiones, funciones y acciones a desempeñar por la ciudadanía.

Pero no debemos olvidar que el concepto de ciudadanía es también «problemático» ya que no implica únicamente inclusión, sino que a la vez, regula el acceso. De hecho, en su versión tradicional la ciudadanía excluía (y en muchos países sigue excluyendo) a inmigrantes, menores de edad y a grupos que en algunos países son considerados «ilegales» como los refugiados y los llamados «inmigrantes económicos» o «sin papeles» (Becerra, 2015: 19).

Uno de los desarrollos significativos del SXX ha sido la expansión del concepto de sociedad civil, lo que propició la organización de las personas alrededor de determinados círculos de interés. Sociedad civil, que a finales del SXX y comienzos del SXXI se ha impulsado por el crecimiento frenético de las tecnologías y por su facilidad de manejo, lo que ha permitido la deslocalización de esta ciudadanía, facilitando la coordinación de las personas afines a una causa. Como afirma Ramonet (1997: 12): «el poder pasa hoy por el espacio».

Hablar de ciudadanía en la sociedad digital no es referirnos a personas que viven en un territorio geográfico determinado y limitado, que poseen a grandes rasgos valores similares, y que tienen ciertos derechos políticos como consecuencia del territorio geográfico y político en el que conviven, y que al mismo tiempo tienen unos deberes recogidos en cuerpos normativos y legislativos específicos del territorio geográfico. La red ha ampliado el escenario de intervención y acción de la ciudadanía, ha cambiado las distancias y el espacio, y ha facilitado la movilización y el contacto de las personas; tales transformaciones han repercutido en la aparición de nuevas problemáticas, los valores a analizar y los deberes a cumplir; en cierta medida podríamos decir que la red ha permitido que la ciudadanía adquiera un nuevo capital simbólico. Por tanto, hablar actualmente de ciudadanía es reflexionar sobre las características de la sociedad actual: globalización, multiculturalidad, feminización, inclusión, y binomio igualdad/desigualdad; en definitiva del propio concepto de democracia.

Como sugieren diferentes autores (Baek, 2015; Cabalin, 2014; Castells, 2015; Cmeciu & Coman, 2016; Della Porta, 2015; Kruikemeier, 2014; Sierra, & Gravante, 2016), las tecnologías digitales tienen fuertes posibilidades para el empoderamiento y la participación de la ciudadanía, por sus condiciones de flexibilidad, movilidad, extensión y globalización, aspectos que están permitiendo que la ciudadanía se acerque a ellas, y de esta forma se empodere y participe de forma más abundante en las situaciones sociopolíticas que se están desarrollando, favoreciendo la posible creación de una nueva conciencia hacia la participación y movilización social. Las audiencias actuales pueden llegar a ser más que audiencias pasivas y consumidoras de la información, ya que el contexto tecnológico actual facilita que se puedan convertir en agentes activos al producir información en diferentes soportes y lenguajes (Jenkins, Foul, & Greer, 2015). Como señala Castells (2015, 30): «Si el poder se ejerce mediante la programación y la conexión de redes, entonces el contrapoder, el intento deliberado de cambiar las relaciones de poder, se activa mediante la reprogramación de redes en torno a intereses y valores alternativos o mediante la interrupción de las conexiones dominantes y la conexión de redes de resistencia y cambio social». Potenciando de esta forma el desarrollo de una democracia social, entendiendo por ella, la posibilidad de potenciar una participación colectiva en la toma de decisiones.

Ahora bien, ello pasa, por una parte, por la formación de la ciudadanía en competencias digitales, que no se refieren exclusivamente a las competencias instrumentales, sino también a competencias para saber valorar críticamente la información que se ofrece a través de ellas, recuérdese el fenómeno actual de las «noticias falsas» (*fake news*), la significación que está adquiriendo la adicción a las redes sociales (Valencia & Castaño, 2019), o cómo la información que se nos ofrece en Internet no es azarosa, sino que viene muchas veces determinada por la misma navegación que nosotros realizamos en Internet (Pariser, 2017). Y por otra, por el compromiso de la persona con la sociedad, y no únicamente, por su presencial virtual en la misma.

Desde esta perspectiva es desde la cual hablamos de ciudadanía digital o e-ciudadanía, que vendrá determinada por el uso constante y responsable de las TIC, teniendo una posición favorable para su utilización, la comunicación, el aprendizaje, el ocio, la política y la economía. Ciudadanía digital que superará la división entre «nativos» y «emigrantes digitales», para convertirse, por una parte, en residentes de la red (White & Le Cornu, 2011), y por otra, en usuarios críticos de la misma; es decir que saben «pensar, dominar y explotar las propias competencias para interpretar cualquier contenido y extraer conclusiones propias» (Pérez Tornero, 2017: 21);

en definitiva, se encuentra relacionado con el empoderamiento del ciudadano en contextos y escenarios virtuales (Lozano-Díaz & Fernández-Prado, 2018). Como señalan Kim y Choi (2018), ciudadanía digital que presenta una serie de factores que son de índole cognitiva, emocional y conductual.

Desde nuestro enfoque, hablar de ciudadanía digital, es cambiar la visión que tradicionalmente se han tenido de las tecnologías, y admitir su evolución, desde posiciones iniciales que las conciben como TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), a otras más novedosas e innovadoras que las llegan a percibir como TAC (Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento) y como TEP (Tecnologías de Empoderamiento y Participación). Respecto a esta última posición Cabero (2014), apunta que se trataría de percibir las no como meros recursos educativos, sino también como instrumentos para la participación, la colaboración y el empoderamiento de las personas. Se parte por tanto del enfoque de que las tecnologías no solo tienen una dimensión individual, sino también social para aprender en comunidad y ser capaz de general interacción y colaboración para construir el conocimiento. Desde esta posición las tecnologías en general, y las asociadas a la web 2.0, en particular, están sirviendo para el empoderamiento de determinados colectivos como el de las mujeres para la promoción de la equidad de género, de los desempleados favoreciendo el autoempleo, o de los marginados para propiciar la audiencia de sus ideas (Del Prete, Gisbert, & Camacho, 2013; Sierra, 2012a).

Hablar de ciudadanía digital, no es referirnos a personas con un alto nivel de dominio y competencia instrumental de las tecnologías, sino hablar de personas que estén abiertas a compartir conocimientos, prepararse hacia el procomún, ser creadores de redes y participantes en ellas, ser conectores entre personas, resolver problemas de forma eficaz utilizando las tecnologías y crear escenarios de participación; la primera visión, se relaciona con el concepto de alfabetización digital, mientras que la segunda con el de ciudadanía digital (Ke & Xu, 2017).

Lo comentado implica que los requerimientos para convertirse en ciudadano digital no son meramente tecnológicos, sino fundamentalmente culturales y educativos. Como señala Wolton (2014: 23): «... nuestro problema hoy es revalorar la comunicación misma y relativizar la comunicación como técnica».

En este empoderamiento y participación de los e-ciudadanos, han tenido fuerte significación tanto la web 2.0 como las redes sociales digitales, por otro, ya que ambas facilitan que los ciudadanos abandonen el papel de meros consumidores, receptores y «mirones» tecnológicos, y se conviertan en prosumidores y activistas. «Estamos pasando de formas autoritarias a formas negociadas en las relaciones, más civilizadas y más igualitarias» (Ramonet, 1997: 7).

Por lo que se refiere a las redes sociales, indicar que están desempeñando un papel significativo en nuestra sociedad, volviéndose un verdadero espacio de discusión, participación, supervisión, y control y contrapoder político por parte de la ciudadana (Castells, 2015; Feenstra & Keane, 2014), lo que las llevan a convertirse en lo que en su momento fue la plaza en la democracia ateniense. En la actualidad las redes sociales han dejado de ser simples medios de comunicación e interacción, y se están convirtiendo en instrumentos destinados a la integración de la ciudadanía en las actividades de las instancias públicas, y el fortalecimiento de movimientos de comunicación autónomos y horizontales (Castells, 2015).

Esta presencia de las redes sociales digitales está repercutiendo para que los medios de comunicación de masas tradicionales se estén desplazando del núcleo significativo del ecosistema de los medios de comunicación, alterándose con ello el acercamiento tradicional que la ciudadanía hacia al debate social y político, y transformando la agenda de los medios de comunicación de masas (Bennett & Segerberg, 2014). Y ello está repercutiendo para los medios de comunicación de masas tradicionales como la radio, televisión o prensa, se estén acercando al mundo de las redes sociales, configurando con ello una verdadera convergencia tecnológica, donde los contenidos se distribuyen para diferentes tecnologías, facilitando con ello la interdependencia de los sistemas de comunicación y propiciando múltiples formas de acceder a la información y participación. «En participación política digital las redes sociales ocupan un poder hegemónico. Plataformas destinadas a otras actividades varían su finalidad con el uso que la ciudadanía hace de ellas convirtiéndose en la arena y ámbito central de la ciberpolítica. En la actualidad estas redes se configuran como entornos socio-técnicos que permiten el discurso en la esfera pública» (Sánchez Duarte & Magallón Rosa, 2016: 13).

Redes sociales que, en combinación con las tecnologías móviles, se están convirtiendo en un instrumento social de máxima trascendencia para narrar los acontecimientos sociales, potenciando de esta forma la participación de la ciudadanía en la construcción colectiva de los significados, y favoreciendo una comunicación multidireccional. Como señalan Freire y Gutiérrez Ruiz (2010), frente a los medios de comunicación tradicionales, como los periódicos, radio y televisión (*mainstream*), los nuevos medios de comunicación como las redes sociales (*grassroot*), que se producen desde abajo, gracias a contenidos generados por los usuarios no profesionales, tendrán cada vez más importancia para informarnos, por la rapidez con la cual la información puede ser llevada al foro público y al debate.

3. La e-ciudadanía: hacia el desarrollo de la ciudadanía crítica

Pensar en ciudadanos cívicos, activos y críticos, con valores participativos y democráticos nos lleva a reflexionar sobre el papel que juega la educación y la formación política y cultural en su desarrollo (Lledó, 2018). En este sentido, Puig y Morales (2015) estudian las competencias sociales y cívicas en el ámbito educativo, así como las estrategias didácticas y los procesos organizativos que pueden beneficiar su desarrollo, identificando como los más significativos: el rol que desempeñan los valores, la autonomía en el entramado social y el rol activo del alumnado en el proceso de enseñanza aprendizaje.

A la pregunta formulada por Jenkins (2008: 234): «¿Cuándo seremos capaces de participar en los procesos democráticos con la facilidad con la que hemos llegado a participar en los reinos imaginarios construidos por la cultura popular?»; la respuesta la dirigiremos en la línea de cuando se disponga de una adecuada formación cultural y política para participar maduramente en el nuevo ecosistema mediático.

Existe una amplia variedad de programas y estructuras que ofrecen experiencias prácticas de ciudadanía fuera de los centros educativos, y en este sentido, Chiva, Gil, Corbatón y Capella (2016) ponen de manifiesto las posibilidades reales del aprendizaje servicio como propuesta metodológica para una pedagogía crítica, desarrollando propósitos pedagógicos como la emancipación, la transformación y la justicia social. No obstante en nuestra sociedad, está adquiriendo bastante importancia la educación no formal a través de los medios de comunicación social y muy especialmente mediante Internet y las redes sociales como ámbito de desarrollo de una ciudadanía activa, aspecto que de nuevo nos lleva a reclamar la adquisición de competencias digitales por parte de la ciudadanía.

Mucho se ha hablado del potencial de las redes sociales para fomentar nuevas prácticas democráticas y de ciudadanía activa, donde diversos autores (Castells, 2015; Meneses, 2014) indican que se están volviendo en un verdadero contrapoder, ya que están trastocando el ritmo de la democracia y las prácticas políticas, facilitando la participación y deliberación política, y creando alternativas paralelas a la esfera pública. Sin embargo, la participación de los jóvenes en ellas parece ir en una dirección más lúdica que ideológica como demuestran en su investigación Torrego González y Gutiérrez Martín (2016); posiblemente como consecuencia del desinterés que la participación en la esfera pública y política despierta en la generación «*selfie*» (González Anleo, 2016).

Por tanto se hace cada vez más necesario el reflexionar e indagar sobre la utilización de estrategias para la construcción de pensamiento crítico en la red, ya que las TIC no solo pueden facilitar la participación ciudadana, sino que pueden ampliarla considerablemente, como han puesto de manifiesto diferentes autores (Bataineh & Abu-Shanab, 2016; De la Fuente, 2010) interesados en estudiar el impacto de las TIC en los procesos de deliberación y participación política, surgiendo así términos como ciudadanía digital, e-inclusión, e-participación, o e-democracia.

En este sentido Aparici & Osuna (2013: 137), consideran que la cultura de la participación debe conllevar modelos de comunicación horizontales donde las relaciones de poder proporcionen a cada individuo la posibilidad de intercambiar puntos de vista, expresar ideas, comentarios, experiencias, así como trabajar colaborativamente. E igual que ocurre con la innovación, la participación no se decreta, sino que se cultiva y ello pasa por la formación y la experiencia.

Linarez (2016: 1), considera que «en la medida que la persona es capaz de entender la rápida evolución de la información, que le permita tener un fundamento social para ejercer un liderazgo participativo y que le facilite su empoderamiento ciudadano, entonces será capaz de cambiar los roles anclados en los que se desenvuelve». Aunque observa que se ve lejano lograr un nivel de empoderamiento aceptable, pero es innegable que el tridente TIC, educación y empoderamiento, son la brecha que deberá transitar la sociedad para lograr construir un mejor mundo para todos (p.13).

Así mismo, para la construcción de una ciudadanía activa, se debe partir de la posibilidad que participe la mayoría de la población, reduciendo al mínimo la «brecha digital». Y para ello una de las medidas a adoptar será la potenciación de la alfabetización digital (Alcalá, 2016; Kilbride, 2016; Rodríguez, 2014) en todos los sectores de la población, y no solo los referidos al período de escolarización. Incluso los denominados «nativos digitales» o «generación Z», no se encuentran «per se» capacitados para el manejo de las tecnologías, empieza a ponerse en dudas (Pérez, Castro, & Fandos, 2016).

Es por ello que la utilización de las TIC para la formación de una ciudadanía crítica nos aporta una serie de valores fundamentales, ya que «la conexión supone mucho menor grado de implicación y, por lo tanto, mayores cuotas de libertad de las que nos permitía la antigua *comunidad*» (Reig & Vílchez, 2013: 47). De este modo, pueden permitir una mayor participación en las decisiones de políticas sociales, sin la necesidad del planteamiento encorsetado que suponen los partidos políticos. Como señalan Sánchez Duarte y Magallón Rosa (2016: 10) las prácticas políticas originadas en la red se ven fortalecidas por la mayor autonomía de acción, sin las

dependencias de los organismos centrales de los partidos tradicionales, lo que facilita dar a conocer puntos de vista alternativos, diseñar estrategias de movilización propias o replicar a las de otros colectivos.

Pero el desarrollo de la e-ciudadanía, no pasa exclusivamente por tener altos niveles de alfabetización digital, sino también por poseer competencias para la cooperación, coproducción de contenidos, cultura de colaboración y visión social. Competencias y actitudes que deben ser adquiridos a partir de los entornos familiares y educativos, y no son inherentes a muchos colectivos, por ejemplo, recientemente González Anleo (2016) ha señalado como la «generación *selfie*», presenta tres características básicas: triunfo de lo visual, triunfo de la tecnología y triunfo de la individualidad; esta última idea irá en contra de la configuración de una «e-ciudadanía» crítica.

Se hace necesario, por tanto, fortalecer la creación de espacios de interacción como comunidades virtuales, wikis, blog o redes sociales de uso cercano al usuario y que estén al alcance de toda la ciudadanía, donde coincidan personas con diferentes contextos, edades, experiencias y necesidades, existiendo una comunicación asimétrica, en el que se propicie la práctica reflexiva, que enriquezca y amplíe sus conocimientos y que les lleve a planteamientos críticos y a la participación en la mejora de la sociedad.

En el último caso de las redes sociales, estudios realizados por Cortés (2016), muestran que las redes sociales son la tecnología digital con mayor potencial para la inclusión digital, y desvelan al mismo tiempo, cómo determinadas prácticas digitales activan la participación ciudadana e impactan en su bienestar. O como señala Meneses (2014), que son un instrumento que amplifican la voz de los que no la tienen, incrementan el control ciudadano, y sugieren temas distintos a los de la agenda.

Este nuevo ecosistema tecnológico traerá consigo una serie de consecuencias políticas como han sugerido Freire & Gutiérrez Ruiz (2010) en las cuales los e-ciudadanos pueden desenvolverse, por una parte porque aparecen «nuevos liderazgos» políticos, viéndose arrinconada la figura de los tradicionales partidos políticos, y apareciendo una cultura política que con ciudadanos formados y educados, puede ir asociada a una ciudadanía crítica y autónoma, donde a través de la red solo se reconocerá la autoridad, del tipo moral, social o política, y no por la simple jerarquía institucional. «La cultura digital es una ola de regeneración social (de ahí su fuerza política) que conecta con movimientos muy de fondo en nuestra sociedad: placer por el conocimiento compartido y por la creación de contenidos; alergia al adoctrinamiento ideológico; rechazo a la verticalidad organizativa; fórmulas más abiertas y puntuales para la colaboración; nuevos códigos relacionales y de socialización de intereses; reconocimiento a los liderazgos que crean valor; sensibilidad por los temas más cotidianos y personales; visión global de la realidad local y creatividad permanente como motor de la innovación» (Freire & Gutiérrez Ruiz, 2010: 36).

De acuerdo con Cobos (2016), la ciudadanía crítica debe poseer una serie de características definitorias en la sociedad del conocimiento, como son:

1. Capacidad de crear conocimiento.
2. Sentido de ciudadanía digital. Capacidad para acceder, recuperar, comprender, evaluar y utilizar, crear y compartir información de manera crítica, ética y responsable.
3. Mentalidad global. Ayuda a interpretar el mundo y comprender su diversidad, siendo consciente de que se es parte de una comunidad mundial.
4. Capacidad de aprender de manera flexible. Gracias a ella se pueden adoptar estrategias que permitan desenvolverse en prácticas de aprendizajes basadas en proyectos o problemas.
5. Instinto de autoexploración. Tiene que ver con la capacidad para diseñar trayectorias propias de autoaprendizaje.
6. Habilidad para el aprendizaje colaborativo.
7. Multialfabetismo.
8. Capacidad para desempeñarse como un artesano digital. Esta habilidad consiste en intervenir la tecnología por medio de la comprensión de su funcionamiento y desempeño.

En definitiva, que esta ciudadanía pase de utilizar la tecnología como una forma de consumir y replicar conocimientos, a verla como una herramienta para enriquecer, crear y producir conocimientos. Dicho proceso significaría una transformación sustancial de nuestro marco de referencia, en el que la participación no es el fin, sino el medio para alcanzar el desarrollo social y humano, es decir, que redunde en una mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. No se trata, por tanto, de crear ciudadanos digitales, sino llevar al ciudadano hacia la sociedad digital; y esta es una tendencia, y el ciudadano que no lo comprenda, se verá excluido de los nuevos modelos que surgen de participación social.

4. A modo de conclusión

Para finalizar nuestra reflexión y como síntesis de las cuestiones tratadas en el trabajo aparecen una serie de conclusiones a tener en cuenta en la relación entre el desarrollo de la ciudadanía crítica e-digital, las TIC y los procesos educativos y formativos.

Así, si queremos que las TIC puedan servir para empoderar a las personas y los colectivos por medio del desarrollo de una ciudadanía crítica podemos apuntar una serie de medidas:

- La necesidad de una adecuada formación en competencias digitales. Que debe iniciarse, lógicamente, en el marco de la educación reglada (Dias & Potter, 2016; Sanabria, & Cepeda, 2016), pero que debe continuarse a lo largo de todos los procesos de formación permanente a lo largo de la vida. Y especialmente en contextos de educación no formal (Pegurer & Martínez, 2016), sobre todo para determinados colectivos excluidos o vulnerables debido a la «brecha digital» (Román, Almansa, & Cruz, 2016).
- La necesidad de desarrollar una formación para la ciudadanía. Y en este punto, hablar de educación para la ciudadanía crítica, es hablar del desarrollo de una educación para la acción social. En este sentido ya hemos visto como, tanto en el marco de procesos de educación reglada como no formal (Lema, Rodríguez, & Barranquero, 2016; Stepanek, 2016), las metodologías didácticas desde una perspectiva colaborativa y cooperativa fomentan el desarrollo de acciones colectivas de participación.
- Establecer un plan de acción, tanto en la educación formal como no formal (escuelas de padres, centros de adultos...), que implique tres niveles de actuación: tecnológico (¿qué tecnologías podemos movilizar?, ¿por qué?, ¿cómo utilizarlas?...), ético (respecto a la diversidad), y social (¿cómo puedo favorecer mi empoderamiento y el de otras personas con el uso de las tecnologías?).
- Asumir, por parte de las instituciones y los responsables políticos y sociales, así como por la propia ciudadanía, que las TIC no generan los problemas de participación social, sino que son un medio que permite la comunicación y transmisión de un determinado tipo de participación social (González, Becerra, & Yáñez, 2016) que en su origen viene determinado por la cultura de participación ciudadana que se ha desarrollado y se está desarrollando, en el seno del sistema educativo y en nuestra sociedad en general.
- Y buscar prácticas innovadoras que faciliten la utilización colaborativa de las tecnologías (entornos tecnológicos para favorecer la creación de bancos del tiempo, formación de comunidades virtuales adaptadas a las necesidades de la zona, vigilancia y supervisión de las acciones políticas locales...).

El desarrollo de una ciudadanía crítica implica claramente la implementación de procesos de transformación social con la equidad, entre otros valores, como eje. El ejercicio de la ciudadanía crítica en el contexto mediático actual, tiene que ver tanto con la adquisición de habilidades para la comprensión de los mensajes consumidos, como para cuestionarlos, construirlos y analizar sus significados sociales y políticos.

Referencias

- Alcalá, L.A. (2016). La alfabetización digital como instrumento de e-inclusión de las personas mayores. *Prisma Social: revista de investigación social*, 16, 156-204.
- Aparici, R., & Osuna, S. (2013). La cultura de la participación. *Mediterranean Journal of Communication*, 4(2), 137-148. doi:<https://doi.org/10.14198/MEDCOM2013.4.2.07>
- Bacallao, L.M. (2014). Social Media Mobilisations: Articulating Participatory Processes or Visibilizing Dissent? *Cyberpsychology*, 8(3), 3. doi:<https://doi.org/10.5817/CP2014-3-3>
- Baek, Y.M. (2015). Political mobilization through social networking sites: the mobilizing power of political messaging received from SNS friends. *Computers in Human Behavior*, 44, 12-19. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.021>
- Bataineh, L., & Abu-Shanab, E. (2016). How perceptions of e-participation levels influence the intention to use e-government websites. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 10(2), 315-334. doi:<https://doi.org/10.1108/tg-12-2015-0058>
- Becerra, M. (2015). *Revolución digital: ciudadanía y derechos en construcción*. Buenos Aires: IPEE-UNESCO.
- Bennett, W.L., & Segerberg, A. (2014). La comunicación en los movimientos. De los medios de comunicación de masas a las redes sociales. *Telos*, 98, 58-70.

- Bolívar, A. (2015). Educación para la ciudadanía activa una tarea comunitaria en el espacio público de la ciudad. En A. Monclús & C. Sabán (coords.), *Ciudad y educación: antecedentes y nuevas perspectivas* (pp. 39-57). Madrid: Síntesis.
- Cabalin, C. (2014). Estudiantes conectados y movilizados: El uso de Facebook en las protestas estudiantiles en Chile. *Comunicar*, 43, 25-33. doi:<https://doi.org/10.3916/C43-2014-02>
- Cabero, J. (2014). Nuevas miradas sobre las TIC aplicadas en la educación. *Andalucía Educativa*, 81, <https://go.gl/LUtYSr>
- Cabero, J. (2015). La tecnología como eje de cohesión y participación en la ciudad y en la ciudadanía. En A. Monclús & C. Sabán (coords.), *Ciudad y educación: antecedentes y nuevas perspectivas* (pp. 155-170). Madrid: Síntesis.
- Carr, N. (2011). *¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes superficiales?* Madrid: Taurus.
- Carr, N. (2014). *Atrapados. Cómo las máquinas se apoderan de nuestras vidas*. Madrid: Taurus.
- Castells, M. (2001). *La galaxia Internet*. Madrid: Areté. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-322-89613-1>
- Castells, M. (2015). *Redes de indignación y esperanza*. Madrid: Alianza.
- Chiva, Ò., Gil, J., Corbatón, R., & Capella, C. (2016). El aprendizaje servicio como propuesta metodológica para una pedagogía crítica. *RIDAS, Revista Iberoamericana de Aprendizaje Servicio*, 2, 70-94. doi:<https://doi.org/10.1344/RIDAS2016.2.4>
- Cmeciu, C., & Comán, C. (2016). Activismo cívico digital en Rumanía: La comunidad de Facebook en las protestas on-line contra Chevron Digital Civic. *Comunicar*, 47, 19-28. doi:<https://doi.org/10.3916/C47-2016-02>
- Cobos, C. (2016). *La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Montevideo: Ceibal/Debate.
- Cortés, R.J. (2016). Ciudadanía digital y bienestar de las mujeres rurales en las redes sociales/Rural women's digital citizenship and well being in social networks. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 15(2), 81-94. doi:<https://doi.org/10.17398/1695288X.15.2.8>
- De la Fuente, J.R. (2010). Ciberpolítica, redes sociales y nuevas movilizaciones en España: el impacto digital en los procesos de deliberación y participación ciudadana. *Mediaciones sociales*, 7, 143-164.
- Del Prete, A., Gisbert, M., & Camacho, M. (2013). Las TIC como herramienta de empoderamiento para el colectivo de mujeres mayores: El caso de la comarca. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 43, 37-50. doi:<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2013.i43.03>
- Della Porta, D. (2015). *Social Movements in Times of Austerity: Bringing Capitalism Back into Protest Analysis*. Cambridge: Polity Press.
- Dias Fonseca, T., & Potter, J. (2016). La educación mediática como estrategia de participación cívica on-line en las escuelas portuguesas [Media Education as a Strategy for Online Civic Participation in Portuguese Schools]. *Comunicar*, 49, 9-18. doi:<https://doi.org/10.3916/C49-2016-01>
- Feenstra, R., & Keane, J. (2014). Politics in Spain: A Case of Monitory Democracy. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 25(5), 1262-1280. doi:<https://doi.org/10.1007/s11266-014-9461-2>
- Freire, J., & Gutiérrez Ruiz, A. (2010). *2010-2020. 32 Tendencias de cambio*. Laboratorio de tendencias, <http://laboratoriode Tendencias.com/libro/> (07/07/2017).
- González Anleo, J.M. (2016). *Generación selfie*. Madrid: PPC.
- González, M.G., Becerra, M.T., & Yáñez, M.B. (2016). Ciberactivismo: nueva forma de participación para estudiantes universitarios [Cyberactivism: A new form of participation for University Students]. *Comunicar*, 46, 47-54. doi:<https://doi.org/10.3916/C46-2016-05>
- Jarvis, J. (2015). *El fin de los medios de comunicación de masas*. Barcelona: Gestión 2000.
- Jenkins, H. (2008). *Convergence Culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- Jenkins, H., Foul, S., & Greer, J. (2015). *Cultura transmedia: la creación de contenido y valor en una cultura en red*. Barcelona: Gedisa.
- Ke, D., & Xu, S. (2017). A Research on Factors Affecting College Students' Digital Citizenship, *2017 International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT)*, Osaka, 2017, 61-64. doi:<https://doi.org/doi:10.1109/EITT.2017.23>
- Kilbride, J. (2016). Literacy and the digital divide. *English in Aotearoa*, (89), 33.
- Kim, M., & Choi, I. (2018). Development of Youth Digital Citizenship Scale and Implication for Educational Setting. *Educational Technology y Society*, 21(1), 155-171.
- Kruikemeier, S. (2014). How Political Candidates Use Twitter and the Impact on Votes. *Computers in Human Behavior*, 34, 131-139. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.01.025>

- Lema Blanco, I., Rodríguez Gómez, E., & Barranquero Carretero, A. (2016). Jóvenes y tercer sector de medios en España: Formación en comunicación y cambio social. *Comunicar*, 48, 91-99. doi:<https://doi.org/10.3916/C48-2016-09>
- Linarez Placencia, G. (2016). El empoderamiento ciudadano del siglo XXI y las TIC. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 3(5), 1-15.
- Lipovetsky, G. (2016). *De la ligereza*. Barcelona: Anagrama.
- Lozano-Díaz, A., & Fernández-Prados, J. (2018). Ciudadanía digital y su medida: propiedades psicométricas de una escala y retos para la educación superior. *Education in The Knowledge Society (EKS)*, 19(3), 83-101. doi:<https://doi.org/10.14201/eks201819383101>
- Martín, G. (2015). *Understanding Social Movements*. New York: Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9780203837092>
- Mcluhan, M. (1968). *La cultura de la imagen*. México: Aguilar.
- Mcluhan, M. (1972). *La comprensión de los medios como extensiones del hombre*. México: Diana.
- Menéndez, M.C. (2011). Las redes sociales y su efecto político ¿Nuevas Fuenteovejunas digitales? *Telos*, 89, 74-90.
- Meneses, E. (2014). Redes sociales virtuales. Escenario de la cultura y la política de nuestro tiempo. En *Redes sociales digitales. Nuevas prácticas para la construcción cultural*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. <https://goo.gl/rp6iF8>
- Pariser, E. (2017). *Cómo la red decide lo que leemos y lo que pensamos*. Madrid: Taurus.
- Pegurer Caprino, M., & Martínez Cerdá, J. (2016). Alfabetización mediática en Brasil: experiencias y modelos en educación no formal. *Comunicar*, 49, 39-48. doi:<https://doi.org/10.3916/C49-2016-04>
- Pérez Tornero, J.M. (2017). *Aprender a ser críticos con Internet*. Barcelona: Octaedro.
- Pérez, A., Castro, A., & Fando, M. (2016). La competencia digital de la Generación Z: claves para su introducción curricular en la Educación Primaria. *Comunicar*, 49, 71-79. doi:<https://doi.org/10.3916/C49-2016-07>
- Puig, M., & Morales, J.A. (2015). La formación de ciudadanos: conceptualización y desarrollo de la competencia social y cívica. *Educación XX1*, 18(1), 259-282. doi:<https://doi.org/10.5944/educxx1.18.1.12332>
- Ramonet, I. (1997). *Un mundo sin rumbo*. Barcelona: Círculo de Lectores.
- Reig, D., & Vílchez, L. (2013). *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*. Madrid: Fundación Telefónica.
- Rifkin, J. (2014). *La sociedad de coste marginal cero*. Barcelona: Paidós.
- Rodríguez, N.C. (Ed.). (2014). *Inclusión digital: perspectivas y experiencias* (Vol. 12). Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Román García, S., Almansa Martínez, A., & Cruz Díaz, M. (2016). Adultos y mayores frente a las TIC. La competencia mediática de los inmigrantes digitales. *Comunicar*, 49, 101-110. doi:<https://doi.org/10.3916/C49-2016-10>
- Sanabria Mesa, A. L., & Cepeda Romero, O. (2016). La educación para la competencia digital en los centros escolares: la ciudadanía digital. *RELATEC*, 15(2). doi:<https://doi.org/10.17398/1695288X.15.2.95>
- Sánchez Duarte, J.M., & Magallón Rosa, R. (2016). Estrategias de organización y acción política digital. Estrategias de organización y acción política digital. *Revista de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación*, 3(5), 9-16.
- Shirky, C. (2012). *Excedente cognitivo. Creatividad y generosidad en la era conectada*. Barcelona: Deusto.
- Sierra, F. (2012a). *Ciudadanía, tecnología y cultura: nodos conceptuales para pensar la nueva mediación digital*. Barcelona: Gedida.
- Sierra, F. (2012b). Ciudadanía digital y sociedad de la información en la Unión Europea. Un análisis crítico. *Anadmis*, 9(9), 259-282.
- Sierra, F., & Gravante, T. (2016). Ciudadanía digital y acción colectiva en América Latina. Crítica de la mediación y apropiación social por los nuevos movimientos sociales. *La Trama de la Comunicación*, 20(1), 163-175.
- Stepanek Lockhart, A. (2016). Non-formal and informal programs and activities that promote the acquisition of knowledge and skills in areas of Global Citizenship Education (GCED) and Education for Sustainable Development (ESD). Paper commissioned for the Global Education Monitoring Report 2016, Education for people and planet: Creating sustainable futures for all (UNESCO). <https://goo.gl/nJUdFG> (consultado el 21/11/2016).
- Torrego González, A., & Gutiérrez Martín, A. (2016). Ver y tuitear: reacciones de los jóvenes ante la representación mediática de la resistencia. *Comunicar*, 47, 9-17. doi:<https://doi.org/10.3916/C47-2016-01>
- Valencia, R., & Castaño, C. (2019). Use and abuse of social media by adolescents. A study in Mexico. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 7-28. doi:<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.01>

- White, D., & Le Cornu, A. (2011). Visitors and Residents: A new typology for online engagement. *First Monday*, 16(9), <https://goo.gl/Ge6uqo>
- Wolton, D. (2014). Aprender a comunicar es el reto del siglo XXI, en G. Orozco (coord.), *TVMORFOSIS3. Audiencias audiovisuales: consumidores en movimiento* (pp. 19-30) México: Productora de Contenidos Culturales Sagahón Repoll.



Collaborative Design and Implementation of Digital Tools in Education as Part of National-Level Programmes in a Decentralised Education System

Diseño colaborativo e implementación de herramientas digitales en educación como parte de programas a nivel nacional en un sistema educativo descentralizado

Jari Lavonen^a, Klinge Orlando Villalba-Condori^b

^a Faculty of Educational Sciences, University of Helsinki, Finland; Department of Childhood Education and Centre for Education Practice Research, University of Johannesburg, Soweto, South Africa
<https://orcid.org/0000-0003-2781-7953> jari.lavonen@helsinki.fi

^b Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú
<https://orcid.org/0000-0002-8621-7942> kvillalbac@unsa.edu.pe

ARTICLE INFO

Key words:

Collaborative design
Digital tools in education
Decentralised education system

Palabras clave:

Diseño colaborativo
Herramientas digitales en la educación
Sistema educativo descentralizado

ABSTRACT

An interesting characteristic of Finnish education policy is collaborative design of national and local-level strategy, development programmes and curricula. The planning of strategies, programmes and curricula typically begins with recognising the challenges and needs at the classroom, school and municipality levels. These programmes are then planned through a collaborative partnership between the teacher's union, Ministry of Education, universities and providers of education, typically municipalities and several other stakeholders. The general aims are agreed upon in consensus, and these aims are discussed at the local level, modified and implemented in local contexts. After agreeing upon the aims, resources from the state and municipality budgets are made available for the piloting and implementation of the aims. Three current programmes and curricula are here introduced and discussed in detail. The introduced development programmes were designed in the Basic Education Forum and in the Finnish Teacher Education Forum. Moreover, the preparation of the National Core Curriculum for Basic Education is introduced and analysed. Finally, the use of digital tools and environments in education is analysed as a part of the preparation and implementation of the programmes and curricula.

RESUMEN

Una característica interesante de la política educativa finlandesa es el diseño colaborativo de estrategias nacionales y locales, programas de desarrollo y planes de estudio. La planificación de los programas y planes de estudio generalmente comienza con el reconocimiento de los desafíos y necesidades a nivel de aula, escuela y municipio. Posteriormente, estos programas se planifican a través de una asociación de colaboración entre el sindicato de docentes, el Ministerio de Educación, las universidades y los proveedores de educación, típicamente los municipios y varios otros interesados. Los objetivos generales se acuerdan por consenso y estos objetivos se discuten a nivel local, se modifican y se implementan en contextos locales. Después de acordar los objetivos, los recursos de los presupuestos estatales y municipales se ponen a disposición para la prueba piloto y la implementación de los objetivos. En este artículo se presentan y discuten en detalle tres programas y planes de estudio actuales. Los programas de desarrollo introducidos se diseñaron en el Foro de Educación Básica y en el Foro de Educación de Profesores de Finlandia. Además, se introduce y analiza la preparación del Plan de Estudios Básico Nacional para la Educación Básica. Finalmente, se analiza el uso de herramientas y entornos digitales en educación como parte de la preparación y ejecución de los programas y planes de estudio.

1. Introduction

At the beginning of the 2000s, the Programme for International Student Assessment (PISA) ranked the performance level of 15-year-old Finnish students in reading, science and mathematics as high (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2007; 2010). The programme further demonstrated that variation in performance levels, especially variation among schools, has been low. High scores and low variation in performance level are typically considered outcomes of a successful education system. However, three major challenges have recently been recognised as facing the Finnish education system. The learning outcomes, especially in reading and mathematics, have decreased, and the number of weak learners has increased (OECD, 2014; 2016). This is evident, especially, when comparing the PISA data relating to Finland to that of other Nordic countries (Blömeke *et al.*, 2018). The second challenge, according to the PISA surveys (OECD, 2016), is increasing inequality in Finnish primary and lower secondary education according to gender, migration background, socio-economic background and area where the student is living. The third challenge relates to the use of digital tools in teaching and learning; they are not yet being used as frequently or in as versatile a way as they were intended to be used. Although there has been a decrease in learning performance and an increase in inequality, and although digital tools are not yet being used to their greatest effect in teaching and learning, Finland remains one of the highest performing and equal societies in terms of education (OECD, 2108). If these three challenges can be met and overcome, Finland will continue to improve and excel in providing an exceptional level of education.

A national-level development programme, project or reform –such as a curriculum reform or digital strategy– is a common tool for improving education and overcoming recognised challenges (Garm & Karlsen, 2004; Young, Hall, & Clarke, 2007). Nonaka, von Krogh and Voelpel (2006) argue that putting new ideas into practice builds on learning processes and knowledge creation that spans the individual, group, and collective levels, where peers seek help and guidance from their colleagues who have greater expertise. A similar idea is emphasised in the communities of practice or learning in the workplace or in communities where professionals access, adopt and internalise knowledge that has been developed in the community (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, & García-Peñalvo, 2014, 2015; Rubio *et al.*, 2018; Wenger, 1999). In order to succeed in designing and implementing reform or development programmes at the national level, the OECD (Burns & Köster, 2016) recommends that the reforms or programmes should do the following: engage stakeholders, such as teachers, university professors and teacher's union members; employ organisations to design the strategy; strive for consensus in the design; allocate sustainable resources for the design and implementation of the strategy; organise pilot projects; and disseminate the outcomes of the pilot projects.

The aim of the paper is to analyse the challenges of Finnish education and how these challenges can be overcome collaboratively through national reform or development programmes. As examples, curriculum renewal, the work of the Basic Education Forum and the work of the national Teacher Education Forum are analysed. The development of the use of digital tools is integrated into all these programmes (Silveira & Villalba-Condori, 2018). Therefore, the aim is not to learn how a single issue is organised or improved in Finnish education but rather to learn how the education system is continuously improved through collaborative and strategy-based development at the local level. To provide further context, we first shortly introduce the characteristics of the Finnish educational context.

2. Finnish educational context

Recognising challenges in education and discussing these challenges as a part of quality assurance at national and local levels is an important characteristic of the Finnish education system. Quality assurance in Finland has never been based on control, such as inspections or standardised testing, as is the case in many other countries that follow an outcome-based educational model. Providers of education, typically municipalities, have been responsible for quality assurance and the preparation of local curricula, in collaboration with local stakeholders and families (Niemi, Toom, & Kallioniemi, 2013). Most providers of education have a quality handbook; for example, the city of Turku (2017) describes, in depth, the scope of the procedures used in pre-primary education. Only basic guidelines are prepared collaboratively at a national level, such as core curricula and teacher education strategies. Moreover, the Finnish Education Evaluation Centre (FINEEC) is responsible, at a national level, for monitoring of the quality of education. Since the 1990s, the quality of education has been promoted through a decentralised approach that combines national-level monitoring with local-level discussions, in all areas of education (Villalba-Condori, García-Peñalvo, Lavonen & Zapata-Ros ;2018).

In Finland, there have been six official national digital education or information and communication technology (ICT) strategies, and hundreds of national-level development projects during the last 25 years. During the last five years, digital education strategies have been integrated or implemented into other strategies and national framework curricula (Mahlamäki-Kultanen *et al.*, 2014). Within the government programme of 2015-2019, two programmes that especially focused on digitalisation were introduced: The Knowledge and Education programme and the Digitalisation programme (Prime Minister's Office, 2015). These two programmes and the established forums aim to support the use of digital tools in education. For example, the Basic Education Forum analysed the use of digital tools in education and decided to establish 2,500 tutor teacher positions in Finnish municipalities, to support teachers in using new technologies in education and to develop digital learning environments.

Teachers have played an important role in Finland's decentralised educational system, and for this reason, teachers in Finland are highly educated. All teachers at the elementary, middle and high school levels are required to have a master's degree. In fact, the education of elementary teachers (i.e., teachers of grades 1-6) at the master's level has been established in Finland for 35 years, while secondary teachers (i.e., teachers of grades 7-12) have been trained in master's-level programmes for more than 100 years.

The use of digital tools in pre-service teacher education is integrated into both courses and teaching practice in addition to introduction courses. This integration supports the student teachers as they plan lessons and instruction and, in turn, support their pupils/students in achieving the aims indicated in the national- and local-level curricula. The development of the use of digital tools in teacher education is organised through strategic actions and through several research and development projects. The Finnish National Board of Education (FNBE) has long allocated support in the form of government funding for the development of innovative learning environments and teachers' in-service education several times a year. Altogether, an average of 100 million euro is available for this type of support each year.

Finnish teachers are responsible for participating in local curriculum work, planning digital and physical learning environments and courses, and assessing both their own teaching and their students' learning outcomes. Consequently, quality is assured at the teachers' level. Over recent decades, studies have indicated that local curriculum processes have inspired and empowered teachers and principals to develop the local curriculum, to use digital tools and their own work practices in more versatile ways, and, finally, to increase the overall quality of education. Education authorities and national-level education policymakers trust professional teachers who, together with principals, headmasters and parents, know how to provide the best education for the children and adolescents in a specific district (Holappa, 2007; Jauhiainen, 1995).

3. Challenges in Finnish education

Challenges in the Finnish education system have been discussed in several forums and committees during the government period of 2015 to 2019 and during the preparation of the latest National Core Curriculum for Basic Education (FNBE, 2014). The examples of the forums analysed here include the national Teacher Education Forum (Ministry of Education and Culture [MEC], 2016) and Basic Education Forum (MEC, 2018). The challenges were recognised on the basis of the OECD, PISA and Teaching and Learning International Survey (TALIS) surveys, and national-level monitoring reports, which were produced by the FINEEC.¹ Although Finnish student performance is still relatively high, the two latest PISA studies reported decreases in the performance and engagement in learning of Finnish students. The FINEEC (2018) published an overview of the challenges facing the Finnish education system in the summer of 2018, based on the results of national education evaluation activities. These challenges in Finnish education can be summarised in different levels, as follows:

- *Student-level challenges:* Challenges at this level include a decrease in learning outcomes, wellbeing, and engagement in learning and a lack of interest in science, technology, engineering and mathematics (STEM) careers; various needs in supporting the learning processes of various learners; and challenges in integrating the use of digital tools and formative assessment for supporting learning.
- *Classroom-level challenges:* This includes challenges in guiding students in active and collaborative learning processes; challenges in teaching and learning in heterogeneous and multicultural classrooms; challenges in supporting students to learn 21st century competences, including the versatile use of

1. The Finnish Education Evaluation Centre (FINEEC), Karvi, www.karvi.fi

digital tools, according to the new curriculum; and challenges in designing and using versatile digital and physical learning environments.

- *School- and city-level challenges*: Challenges at this level include an increase in the variation between schools in terms of learning outcomes; a lack of teacher collaboration; organising quality work at the local level; designing and implementing improvements or education reforms and using digital tools in teaching and administration; a lack of pedagogical leadership support for teachers' professional learning, including teachers' personal development plans and support in the induction phase; and a lack of resources.
- *Challenges in teachers' competencies*: This includes challenges in pedagogical competencies, including digi-pedagogy, and innovative orientation; a lack of willingness and competencies for personal professional development and for the development of the school environment; and teachers' local and international networking.
- *Society-level challenges*: Some of the main challenges at this level include young people dropping out of school and the labour market; the influence of digitalisation, such as artificial intelligence and automation, on the education sector; the need for the continuous training of adults to reflect changes in working life, such as digitalisation; and the need to support sustainable development.

Tanhua-Piironen *et al.* (2019) recognised challenges related to the use of digital tools in primary- and secondary-level education based on a national-level survey. Over the two-year follow-up period (2017-2018), positive yet slow progress was seen in the strategic work of schools. Increasingly, schools have a common vision of digitalisation, and its realisation is supported by the working communities. There are, however, aspects that still need to be developed, especially in relation to the regular evaluation of the quality of digital online learning and learning environments. The digital competence of teachers has improved markedly in terms of teachers' skills, especially among the teachers who took part in the measurements conducted in both years under review. The active role of students in using digital tools, emphasised in the extensive competence goals of the national core curriculum, has not yet been realised in practice. Differences have been observed in the use of digital tools between municipalities and within them in the digitalisation process.

Because of the recognised challenges, several national forums, committees and projects have been launched in Finland since 2013 –including the Future Upper Secondary School (MCE, 2013), the Future Primary and Secondary Education Group (Ouakrim-Soivio, Rinkinen, & Karjalainen, 2015), and The Finnish Teacher Education Forum (MEC, 2016)– as a part of Prime Minister Sipilä's government and the previous programmes (2015-2019) (Prime Minister's Office, 2015). Moreover, the preparation of a national core curriculum for both basic (i.e., primary and lower secondary) and upper secondary education (FNBE, 2014; 2015) are included in these endeavours.

4. Curriculum Reform in Basic Education: Aiming to Support the Development of Competences for the 21st Century

Since 1985, the Finnish curriculum has been written for two levels: the national-level core curriculum and the local or municipal school-level one. The national core curriculum includes general aims as well as the objectives and core contents of different school subjects. Schools and municipalities prepare the local curriculum, which takes into account the local context and local needs based on the national core curriculum.

In Finland, curriculum reform starts at the political level, where the government emphasises that integration between the aims related to learning 21st century competences and the aims of schools should be done better than what was done in the previous curriculum (Change in Basic Education Act 642, 2010). The national framework curriculum was designed in 2013 and 2014 through a collaborative project, which is described below. Some guiding questions related to the reform were stated by the FNBE², as follows (Vahtivuori-Hänninen *et al.*, 2014):

- What will education mean in the future? What types of competences will be needed in everyday and working-life situations? What kind of learning environments and practices, including the use of digital tools or teaching methods, would best produce the desired education and learning?

2. The FNBE is the national development agency responsible for preparing the national core curriculum, supporting its implementation, developing school education and financing in-service training programmes for teachers (<https://www.oph.fi/english>).

- How will change be realised at the municipality and school levels, and even in every lesson?
- What kind of competencies, including digital competencies, will teachers and other school staff need in order to be able to collaborate and promote learning for the future?
- How does the national core curriculum guide the preparation of the local curriculum and support the work of teachers and the whole school community? (FNBE, 2014).

The design process of the curriculum was collaborative, as it has always been. Large panels of experts— involving pre-primary classroom teachers, subject teachers, principals, teacher trainers, educational scientists, researchers from different subject areas and representatives of various stakeholders—prepared the curriculum together. The whole process was transparent and available to follow through social media, a variety of different open discussion forums and local meetings held in various areas in Finland.

After the expert team completed the first draft of the curriculum, all the materials, including the draft curriculum itself, were uploaded to the FNBE website, where all teachers, teacher educators, stakeholders and even parents could view and comment freely on the first draft. The comments were read, and a content analysis of the comments was conducted. After this, a new draft based on the comments was prepared and posted on the website, again being made available for comments. The involvement and feedback of the various stakeholders throughout the design process has been essential for the implementation of curricula. As a result, stakeholders feel involved in the implementation of the curriculum in a way Ogborn (2002) has described as the development of ownership of the reform or development programme.

The above questions guided the design of new curriculum, as did discussions about the competences needed in the 21st century, about redefining of the aims of education and about how to organise learning to meet the demands of the 21st century. Consequently, the national-level curriculum design process that occurred between 2013 and 2014 helped to develop the Finnish education sector for the 21st century (Vahtivuori-Hänninen *et al.*, 2014). The identified 21st century competences, or transversal competences, were grouped under the following competence areas: taking care of oneself and managing daily life; multiliteracy; digital competence; working life competence and entrepreneurship; participation, involvement and building a sustainable future; thinking and learning to learn; and cultural competence, interaction and expression. According to the description of what is involved in learning digital competences, students should first be able to do the following:

- learn to use digital tools in diverse and creative ways;
- collaborate and network with digital tools; and
- work with data, information and knowledge.

Second, the student should be guided in the following:

- critical and creative knowledge practices, such as searching information and generating ideas;
- collaborative knowledge-building and the use of knowledge in different situations; and
- constructing and working with abstract artefacts, such as texts and concept maps, and concrete artefacts, such as Lego robots and 3D printers, with digital tools in different in- and out-of-school learning environments (García-Peñalvo, Rees, Hughes, Jormanainen, Toivonen & Vermeersch, 2016; García-Peñalvo & Mendes; 2018; Fernández-Llamas, Conde-González, Rodríguez-Lera, Rodríguez-Sedano, & García-Peñalvo; 2018).

The processes involved in learning digital competences are similar to those involved in learning science research methods. According to Krajcik and Shin (2015), in order to support learning, students should be active in the following key areas:

- *Knowledge building*. This refers to the process of creating cognitive artefacts, such as concepts and models, as a result of common goals, group discussions and the synthesis of ideas.
- *Knowledge practices*. Krajcik and Merritt (2012) emphasise the use of reasoning, critical thinking and knowledge practices –such as questioning, observing, inferring, classifying, predicting, measuring, interpreting and analysing– as a part of learning. In so doing, students are expected to be engaged in practices similar to those of professional scientists.
- *Social interaction*. Learners develop an understanding of principles and ideas through sharing, using and debating ideas back and forth with others. This process helps create a community of student learners that supports their ability to make connections between ideas.

- *The use of cognitive tools.* Learning science research has demonstrated the importance of cognitive tools, such as graphs, that help learners see patterns in data. Therefore, digital tools could be considered cognitive tools because they allow learners to carry out tasks.

In addition to a general description of the transversal competences required, the subject-specific curriculum aims for those competences were included in the curriculum. This approach sought to help teachers understand the meaning of the competences and help the teachers implement them (Halinen, 2018).

In order to support the learning of transversal competences, curriculum reform aims to increase collaborative classroom practices through engaging students in multidisciplinary, phenomenon- and project-based studies in which several teachers may work with any number of students simultaneously. In practice, all schools must design and provide at least one such study period per school year for all students, which focuses on studying phenomena or topics that are of special interest to students. Students are expected to participate in the planning process of these studies. Schools provide their own specific viewpoints, concepts and methods for the planning and implementation of these study periods. In addition, the topics that are chosen and the way in which these integrative study periods are realised are decided at local school level.

To support the local level in the preparation and implementation of local curriculum, the FNBE established the Majakka network (FNBE, 2016). This network organises meetings for teachers and designed a web platform, which support schools in the preparation of the local curriculum. In the autumn of 2017, the FNBE allocated 100 million euro to support the implementation of the transversal competences at the local level (MEC, 2017). Moreover, a total of 2,000 teacher tutor positions were established in Finnish municipalities to support the learning of transversal competences, especially for creating new digital learning environments (Oppiminen uudistuu, 2018).

In 2018, the FINEEC evaluated the implementation of the national core curriculum at the local level and the process of preparing local curricula by analysing the local curricula of all education providers. Moreover, the centre interviewed curriculum specialists to learn about the success and challenges of implementing the local-level curriculum. According to the evaluation, national and local steering systems have supported the implementation of the curriculum, and this implementation has been carried out at the classroom level. It was seen that the transversal competences have been integrated with the aims of the school subjects at the school level, and teachers are aware of this integration. However, challenges remain in relation to integrating the transversal competences into classroom teaching and learning (Saarinen *et al.*, 2019).

5. Basic education forum: Decreasing variation in learning outcomes

The Basic Education Forum was nominated by the MEC in February 2018 (MEC, 2018). The forum consisted of administrators and stakeholders, including teachers, principals, students, parents, researchers and teacher educators. The forum recognised equality as the most important strength in Finnish education; however, equality has been recognised to be weakening in the Finnish education system. For this reason, equality was analysed in the forum in terms of district, the socio-economic and linguistic background of families, students' genders, and other key factors.

The forum suggested a number of concrete measures for the development of structure and operations in basic education. The forum suggested, for example, that more support be given to schools operating in challenging areas and to the development of management and leadership at schools. It also suggested that parents should be more involved in school activities. The measures proposed by the Basic Education Forum represented not only the opinion of the government but also of Finnish society more generally; this is because the forum consisted of experts and stakeholders at various levels who were committed to the development work.

According to the final report of the Basic Education Forum, the basic school of the future will be a more equal community of teachers and pupils (MEC, 2018). It will be characterised by diverse instructional and learning models, the versatile use of digital tools in teaching and learning, the systematic development of teachers' expertise, strong pedagogical leadership and well-established partnerships with parents and society. The future basic school will ensure a sufficient level of knowledge, skills and competences for everyone and to support the development of the willingness and competences needed for lifelong learning. Equality requires that learning paths are individualised but also that student wellbeing and welfare are considered. The forum therefore introduced a special 'guarantee of learning', which means that individual variations in learning conditions and interests are the starting point for schoolwork.

The recommendations of the Basic Education Forum were partly implemented in the beginning of autumn term 2017 before the final report was published. For example, 2,000 teacher tutor positions were established in Finnish municipalities to support teachers in the use of new technologies in education and to create digital learning environments (MEC, 2018). Moreover, in the late autumn of 2017, 100 million euro of funding was allocated for local-level measures (MEC, 2017). Furthermore, the MEC allocated 25 million euro to support education measures in challenging areas in order to increase equality in education. For example, a city with 5,000 people received 250,000 euro at the beginning of autumn 2017 term to reduce the number of students in each classroom and to allow for extra teachers to be placed in the classrooms. Moreover, in 2018, the FNBE allocated resources to municipalities and schools (FNBE, 2018). The funded measures focused on three areas: support to the development of new student centre pedagogy; active learning processes; and use of digital tools; more versatile assessments; equality, taking into account the variation among learners; more versatile language education); new operation and learning environments (in- and out-of-school learning, better operation culture of the school and pedagogical leadership); and digital learning.

6. Teacher Education Development Programme: Supporting the Development of Teachers' Competences

To make progress in teacher education and overcome the recognised challenges, the Minister of Education and Culture nominated a Finnish Teacher Education Forum in 2016 (MEC, 2016). The forum was asked to collaboratively prepare a development programme for teacher education. Furthermore, the forum was asked to identify key actions for developing teacher education and supporting the implementation of the development programme.

Between 2016 and 2018, the teacher training forum organised a literature review related to teachers' knowledge and education. The literature review introduced the outcomes of research related to the role of education in a society; teachers' knowledge and learning; teaching and learning in a heterogeneous classroom; the individual differences of learners; and the design and use of educational innovations, such as education technology (Husu & Toom, 2014).

A national web-based brainstorming process related to the renewal of teacher education was organised based on the idea that a large group of people is smarter than small group of a few elite individuals; such a group is also better at generating ideas, solving problems, fostering innovation and making wise decisions (Surowiecki, 2015). This nationwide brainstorming session also supported the implementation of the development programme, as people more easily adopt a strategy if they participate in developing it. A call to participate in the web-based brainstorming process was sent to teacher educators in all Finnish universities as well as to all teachers and administrative employees working in the field of education at both the national and local level. The participants were guided in generating ideas about what is important for the future of teacher education and in evaluating and ranking 10 ideas contributed by others. In the ranking, participants assigned a number from 0 to 100 to evaluate the importance of these ideas. The web-based brainstorming tool combined similar ideas for ranking. According to participants, the most important skills for students to learn in teacher education are learning-to-learn skills, along with interaction skills and collaboration skills. Competences involved in generating ideas, preparing for change, conducting research-based action and collaborating in partnerships and networks are also needed so that teachers can participate collaboratively to develop classroom practices and culture in particular school contexts. Most of the top-ranked skills and competences identified are also necessary outside of the classroom. This means that in teacher education, participants believe more attention should be paid to the skills and competences needed for effective teacher collaboration.

Altogether, 12 nationwide meetings and 7 local meetings took place, in which teacher educators from Finnish universities and stakeholders related to teacher education, including unions and regional authorities participated. In these meetings, challenges and aims of teacher education were discussed and the development programme for teacher education was prepared. The literature review had an impact on the forum meeting discussions, and it influenced the design of the development programme.

The development programme sets out three strategic competence goals for teachers' pre- and in-service education and for their continuous lifelong professional development. These competence goals do not include all the possible goals, but they do highlight the direction for the development of teacher education. According to this document, a professional teacher should have, first, a broad and solid knowledge base, including knowledge about a particular subject and pedagogy, about how to accommodate diversity among learners, about collaboration and interaction, about digital and research skills, about their school's societal and business connections and about ethics. Second, a teacher should be able to generate novel ideas and educational innovation while making

the local curriculum, to plan inclusive education initiatives and to design and adopt pedagogical innovations, including the use of digital tools (Villalba-Condori, Castro, Guillen, Deco & Bender, 2018). Third, a teacher should have the competencies required for the development of their own and their school' expertise, especially for the development of networks and partnerships with students, parents and other stakeholders.

In addition to strategic competence goals, the development programme also includes six concrete strategic action guidelines that determine the direction for the development of teacher education. After the development programme was published in October 2016, 31 pilot projects were selected and started at the end of 2016. These projects were organised according to the three strategic aims and six strategic action guidelines for the development of teacher education. Altogether, 30 million euro was allocated to these projects in the state budget. During the forum meetings in 2017 and 2018, the pilot projects gave presentations and gained feedback from other participants in the meetings.

The FINEEC evaluated the implementation of the Finnish development programme for teacher education by analysing the pilot project documents, organising a survey for the pilot projects and interviewing the stakeholders and pilot project experts. According to the evaluation, the teacher education reform model prepared at the teacher education forum had several strengths, including the use of networking and bringing together different experts and stakeholders. This networking supported the implementation of all strategic competence goals, including the emphasis on 21st century competences. Most pilot projects were recognised to have a strong emphasis on community-building and collaboration. The evaluation also noted challenges and further targets for implementing the programme, such as creating a clear plan for supporting the achievement of the strategic competence goals. Moreover, the effectiveness of the pilot projects should be monitored and evaluated during and after its completion in 2024 (Niemi *et al.*, 2018).

7. Discussion

This paper analysed the challenges Finnish education has faced, especially those related to student engagement and learning, the lack of the use of digital tool in teaching and learning and the increase in inequality according to gender, migration background and student socio-economic background. Moreover, it analysed how the recognised challenges are aimed to be overcome, specifically through the collaborative design and implementation of national-level curriculum and national basic school and teacher education development programmes in a decentralised education system, where autonomy is emphasised at the teacher, school, municipality and university level. As a part of the design and implementation of the curriculum and programmes, the role of digital tools and environments in teaching and learning were discussed and developed. In order to support teachers in the use of digital tools and in supporting students to learn 21st century competences, various resources have been allocated at the school level. For example, 2,500 teacher tutor positions were established in Finnish municipalities.

Based on the national evaluations, the implementation of the core curriculum in school education and the teacher education development programme in teacher education have supported the development of education and overcome the recognised challenges. However, it is too early to evaluate the level of impact the curriculum and development programmes have had on education practices or how well the curriculum and programmes have supported teacher education and schools in overcoming the recognised challenges in education.

A number of methods can be used to support the design and implementation of national-level strategies, curricula and programmes, including goal orientation and planning; designing and timing; collaboration and networking; piloting and the dissemination of the pilot outcomes; and reflective orientation (Burns & Köster, 2016). Collaboration and networking create forums for discussing the challenges in schools and teacher education, as well as for setting strategic aims to support core curriculum design and teacher education development programmes (Kitchen & Figg, 2011; Paavola & Hakkarainen, 2014). Therefore, collaboration occurs between teachers and teacher educators in schools and universities; between the schools, universities and stakeholders in education, such as the MEC; and between providers of education or municipalities and individual teacher educators and teachers. These characteristics, which support the implementation of the development programme or strategy, have been put in place to aid in teachers' and teacher educators' professional learning (Maier & Schmidt, 2015).

The characteristics of the Finnish education system include a strategy-oriented design in a decentralised education system where is autonomy in each level of education. Decentralisation allows teachers and teacher educators to address local contexts in the implementation of the national curriculum, strategies and programmes. Decentralisation and autonomy are strongly linked to the Finnish way of interpreting the teachers' and teacher

educators' professionalism as well as the status of teachers and teacher education in Finnish society. However, decentralisation and autonomy make the preparation of national strategies and guidelines challenging—how should autonomous entities be supported to adopt these strategies and guidelines?

The Teacher Education and Basic Education Forum and the group behind the Core Curricula for Basic Education consist of administrators, researchers, experts and stakeholders, such as teacher educators, teachers, principals, students, parents, heads of education and training, researchers and experts. Consequently, development programmes and core curricula are prepared collaboratively at the national level but are implemented at the local level. The Minister of Education and Culture has organised several workshops, meetings and web-based brainstorming sessions to allocate resources to pilot projects and other initiatives during the planning process all over the Finland; such avenues for communication engage local-level stakeholders, helping them to participate and prepare for the implementation of the developmental plans and core curricula. Therefore, the published developmental plans and curriculum do not represent only the opinion of the government but rather represent a consensus view. This collaborative process and use of resources support the planning and implementation of the development plans and curriculum in many ways. First, the design and implementation have been supported by engaging teachers and teacher educators in the preparation of the development programmes and curriculum. Second, they have been supported through organising professional learning through mentoring, training and pilot projects. Third, several national- and local-level meetings and seminars have been organised to support communication and professional learning. Thus, the design and implementation of the national core curriculum and teacher education development programmes foster a supportive environment for teacher educators and teachers, providing them with help throughout the implementation process (Müller, Norrie, Hernández, & Godson, 2010).

National-level collaboration in designing curricula and developing reforms is a tradition at both the national and local level. Curricula, reforms and programmes are always designed in heterogeneous groups, with experts from different fields. During the process, the aims of the changes are clarified, as are the methods for achieving these aims. A draft reform plan is discussed, and feedback is collected and analysed. Moreover, resources for piloting and implementation are offered. Consequently, the nature of the design and implementation of curricula, reforms and programmes is in line with OECD recommendations (Burns & Köster, 2016).

8. References

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, 41. doi:<https://doi.org/10.1787/218525261154>
- Blömeke, S., Eklöf, H., Fredriksson, U., Halldórsson, A. M., Jensen, S. S., Kavli, . . . A. -B., Vettenranta, J. (2018). *Northern lights on TIMSS and PISA 2018* (TemaNord 2018 No. 524). Copenhagen, Denmark: Nordic Council of Ministers. Retrieved from https://karvi.fi/app/uploads/2018/09/Northern_Lights_on_TIMSS_and_PISA_2018.pdf
- Burns, T. & Köster, F. (Eds.). (2016). *Governing Education in a Complex World*. Paris, France: OECD Publishing. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264255364-en>
- City of Turku. (2018). *Varhaiskasvatuksen laatukäsikirja [Early childhood and pre-primary education quality handbook]*. Turku, Finland: Sivistystoimiala. Retrieved from https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/laatukasikirja_20.3.2015.pdf
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Knowledge spirals in higher education teaching innovation. *International Journal of Knowledge Management*, 10(4), 16-37. doi:<https://doi.org/10.4018/ijkm.2014100102>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Epistemological and ontological spirals: From individual experience in educational innovation to the organisational knowledge in the university sector. *Program: Electronic library and information systems*, 49(3), 266-288. doi:<https://doi.org/10.1108/PROG-06-2014-0033>
- Finnish National Board of Education (FNBE). (2014). *The national core curriculum for basic education*. Helsinki, Finland: Finnish National Board of Education. Retrieved from <https://www.oph.fi/ops2016>
- Finnish National Board of Education (FNBE). (2015). *The national core curriculum for upper secondary education*. Helsinki, Finland: National Board of Education. Retrieved from https://www.oph.fi/download/172121_lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2015.docx

- Finnish National Board of Education (FNBE). (2016) *Majakka-kouluille yhteinen sähköinen alusta* [A common platform for schools participating the Majakka-network]. Helsinki: FNBE. Retrieved from http://www.oph.fi/ajankohtaista/verkkouutiset/101/0/majakka-kouluille_yhteinen_sahkoinen_alusta
- Finnish National Board of Education (FNBE). (2018). Opetus- ja kulttuuritoimen valtionosuudet [Resources allocated to municipalities from state budget]. Helsinki, Finland: Opetushallitus [Finnish National Board of Education]. Retrieved from: <https://www.oph.fi/rahoitus/valtionosuudet>
- Fernández-Llamas, C., Conde-González, M. Á., Rodríguez-Lera, F. J., Rodríguez-Sedano, F. J., & García-Peñalvo, F. J. (2018). May I teach you? Students' behavior when lectured by robotic vs. human teachers. *Computers in Human Behavior*, 80, 460-469. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.028>
- García-Peñalvo, F. J., & Mendes, J. A. (2018). Exploring the computational thinking effects in pre-university education. *Computers in Human Behavior*, 80, 407-411. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.005>
- García-Peñalvo, F. J., Rees, A. M., Hughes, J., Jormanainen, I., Toivonen, T., & Vermeersch, J. (2016). A survey of resources for introducing coding into schools. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 19-26). New York, NY, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/3012430.3012491>
- Garm, N., & Karlsen, G.E. (2004). Teacher education reform in Europe: The case of Norway; trends and tensions in a global perspective. *Teaching and Teacher Education*, 20(7), 731-744. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tate.2004.07.004>
- Halinen, I. (2018). The new educational curriculum in Finland. In M. Matthes, L. Pulkkinen, C. Clouder, & B. Heys (Eds.), *Improving the quality of childhood in Europe* (Vol. 7) (pp. 75-89). Brussels, Belgium: Alliance for Childhood European Network Foundation. Retrieved from http://www.allianceforchildhood.eu/files/Improving_the_quality_of_Childhood_Vol_7/QOC%20V7%20CH06%20DEF%20WEB.pdf
- Holappa, A. -S. (2007). *Perusopetuksen opetussuunnitelma 2000-luvulla - uudistus paikallisina prosesseina kahdessa kaupungissa* (Doctoral dissertation). Retrieved from Jultika, the University of Oulu Repository. (Series E94).
- Husu J., & Toom A. (2016). *Opettajat ja opettajankoulutus - suuntia tulevaan: Selvitys ajankohtaisesta opettaja- ja opettajankoulutustutkimuksesta opettajankoulutuksen kehittämishjelman laatimisen tueksi* (Publications of the Ministry of Education and Culture 33). Helsinki, Finland: Ministry of Education and Culture.
- Jauhiainen, P. (1995). *Opetussuunnitelmatyö koulussa. Muuttuuko yläasteen opettajan työ ja ammatinkuva? [Preparation of a local curriculum: How do teacher professionalism and identity change?]* (Department of Teacher Education 154.) Helsinki, Finland: University of Helsinki.
- Karvi. (2018). *Kansallisen koulutuksen arviointitoiminnan tuloksia koulutusjärjestelmän tilasta [The results of national education evaluation activities from the state of the education system]* (The Finnish Education Evaluation Centre [FINEEC]). Helsinki, Finland: Karvi. Retrieved from https://karvi.fi/app/uploads/2018/05/KARVI_T0118.pdf
- Kitchen, J., & Figg, C. (2011). Establishing and sustaining teacher educator professional development in a self-study community of practice: Pre-tenure teacher educators developing professionally. *Teaching and Teacher Education*, 27(5), 880-890. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.02.003>
- Krajick, J., & Merritt, J. (2012). Engaging students in scientific practices: What does constructing and revising models look like in the science classroom? Understanding a framework for K-12 science education. *Science Teacher*, 79(3), 38-41. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.018>
- Krajcik, J., & Shin, N. (2015). Project-based learning. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences 2nd ed.* (pp. 275-297). New York, NY: Cambridge University Press.
- Mahlamäki-Kultanen, S., Lauriala, A. Karjalainen, A. Rautiainen, M. Rökköläinen, M. Helin, E., . . . Nyssölä K. (2014). *Opettajankoulutuksen tilannekatsaus: Tilannekatsaus marraskuu 2014 [Analysis of current status of teacher education 2014]* (National Board of Education No. 4). Helsinki, Finland: National Board of Education.
- Maier, R., & Schmidt, A. (2015). Explaining organizational knowledge creation with a knowledge maturing model. *Knowledge Management Research & Practice*. 13(4), 361-381. doi:<https://doi.org/10.1057/kmrp.2013.56>
- Ministry of Education and Culture (MEC). (2010). *Laki perusopetuslain muuttamisesta [Change in Basic Education Act]* (No. 642/2010). Retrieved from <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100642>
- Ministry of Education and Culture (MEC). (2016) *Opettajankoulutuksen kehittämishjelma [Development program for teachers' re- and in-service education]*. Helsinki, Finland: Ministry of Education and Culture. Retrieved from https://minedu.fi/artikkeli/-/asset_publisher/opettajankoulutuksen-kehittamishjelma-julkistettiin-opettajien-osaamista-kehittettava-suunnitelmallisesti-lapi-tyouran

- Ministry of Education and Culture (MEC). (2017). *Osaamiseen ja tutkimukseen isot lisäpanostukset ensi vuoden budjetissa [Next year's budget promises more resources for education]*. Helsinki, Finland: Ministry of Education and Culture. Retrieved from
- Ministry of Education and Culture (MEC). (2018). *Peruskoulufoorumi luovutti esityksensä peruskoulun kehittämislinjauksiksi [The Basic School Forum published the developmental plan for the basic school]*. Helsinki, Finland: Ministry of Education and Culture. Retrieved from: http://minedu.fi/artikkeli/-/asset_publisher/peruskoulufoorumi-luovutti-esityksensa-peruskoulun-kehittamislinjauksiksi
- Müller, J., Norrie, C., Hernández, F., & Goodson I. (2010). Restructuring teachers' work-lives and knowledge in England and Spain. *Compare*, 40, 265-277. doi:<https://doi.org/10.1080/03057920902830061>
- Niemi, H., Erma, T., Lipponen, L., Pietilä, M., Rintala, R., Ruokamo, H., . . . Stylman V. (2018). *Maailman parhaiksi opettajiksi - Vuosina 2016-2018 toimineen Opettajankoulutusfoorumin arviointi [The world's most competent teachers - Evaluation of the Teacher Education Forum in 2016-2018]* (Proceedings of the National Centre for Education Evaluation 27:2018). Helsinki, Finland: National Centre for Education Evaluation. Retrieved from https://karvi.fi/app/uploads/2018/12/KARVI_2718.pdf
- Niemi, H., Toom, A., & Kallioniemi, A. (2012). *Miracle of education: The principles and practices of teaching and learning in Finnish schools*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers. doi:<https://doi.org/10.1007/978-94-6091-811-7>
- Nonaka, I., von Krogh, G., & Voelpel, S. (2006). Organizational knowledge creation theory: Evolutionary paths and future advances. *Organization Studies*, 27(8), 1179-1208. doi:<https://doi.org/10.1177/0170840606066312>
- Ogborn, J. (2002). Ownership and transformation: Teachers using curriculum innovations. *Physics Education*, 37, 142-146. doi:<https://doi.org/10.1088/0031-9120/37/2/307>
- Opetusalan Ammattijärjestö (OAJ). (2018). *Tutoropettaja tuli taloon - mutta kuinka pysyvästi [The tutor teachers come to Finnish schools - but how long we will have them]*. Helsinki, Finland: Opetusalan Ammattijärjestö [Trade Union of Education]. Retrieved from https://www.oaj.fi/cs/oaj/Utuset?&contentID=1408920456686&page_name=Tutoropettaja+ tuli+ taloon_+ mutta+ kuinka+ pysyvasti
- Oppiminen uudistuu (2018). *Tasa-arvoisen peruskoulun tulevaisuus: Koulutustakuusta osaamistakuuseen [The future of equal primary school: From training skills to knowledge skills]*. Retrieved from <https://oppiminenuudistuu.wordpress.com/category/uusi-peruskoulu/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2005). *Definition and selection of competencies (DeSeCo): Executive summary*. Paris, France: OECD Publishing. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2007). *PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world, volume 1: Analysis*. Paris, France: OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2010). *PISA 2009: Volume 2: Data*. Paris, France: OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2013). *PISA 2012. Results in focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Paris, France: OECD Publishing. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2014). *Talis 2013 results: An international perspective on teaching and learning*. Paris, France: OECD Publishing. Retrieved from http://www.oecd-ilibrary.org/education/talis-2013-results_9789264196261-en
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). *PISA 2015 results (volume 1): Excellence and equity in education*. Paris, France: OECD Publishing. Retrieved from: doi:<https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). *Equity in education: Breaking down barriers to social mobility*. Paris, France: OECD Publishing. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264073234-en>
- Ouakrim-Soivio, N., Rinkinen, A., & Karjalainen, T. (2015). *Tulevaisuuden peruskoulu [Future Basic School]* (Publication of the Ministry of Education and Culture No. 8). Helsinki, Finland: Ministry of Education and Culture. Retrieved from <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-340-8>
- Paavola, S., & Hakkarainen, K. (2014). Dialogical approach for knowledge creation. In S.C., Tan., H. J. So., & J. Yeo (Eds.), *Knowledge creation in education* (pp. 53-73). Singapore: Springer Singapore. doi:https://doi.org/10.1007/978-981-287-047-6_4
- Prime Minister's Office. (2015). *Finland, a land of solutions: Strategic program of Prime Minister Juha Sipilä's government* (Government Publications 12/25). Helsinki, Finland: Edita Prima. Retrieved from http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_EN_YHDISTETTY_nettili.pdf/8d2e1a66-e24a-4073-8303-ee3127fbfcac

- Reimers, F. M., & Chung, C. K. (2016). A comparative study of the purposes of education in the twenty-first century. In F. M. Reimers & C. K. Chung (Eds.), *Teaching and learning for the twenty-first century: Educational goals, policies, and curricula from six nations* (pp. 1-24). Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Rubio Royo, E., Cranfield McKay, S., Nelson-Santana, J. C., Delgado Rodríguez, R. N., & Occon-Carreras, A. A. (2018). Web Knowledge Turbine as a Proposal for Personal and Professional Self-organisation in Complex Times. *Journal of Information Technology Research*, 11(1), 70-90. doi:<https://doi.org/10.4018/JITR.2018010105>
- Saarinen, J. Venäläinen, S., Johnson, P., Cantell, H., Jakobsson, G., Koivisto, P., . . . Viitala, M. (2019). *OPS-TYÖN ASKELEITA Esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteiden 2014 toimeenpanon arviointi [Stages of curriculum work - Evaluation of the implementation of the national core curriculum for pre-primary and basic education 2014]* (Proceedings of the National Centre for Education Evaluation 2019:1). Helsinki, Finland: National Centre for Education Evaluation. Retrieved from https://karvi.fi/app/uploads/2019/01/KARVI_0119.pdf
- Seutusanommat (2018, January 30). Raision sivistyslautakunta esittää lisämäärärahaa digitutorien koulutukseen [The Raision Education Board provides additional funding for the training of digital studios]. Seutusanommat. <https://turunseutusanommat.fi/2018/01/raision-sivistyslautakunta-esittaa-lisamaararahaa-digitutorien-koulutukseen/>
- Silveira, I. F., & Villalba-Condori, K. O. (2018). *An Open Perspective for Educational Games*. *Journal of Information Technology Research (JITR)*, 11(1), 18-28. doi:<https://doi.org/10.4018/JITR.2018010102>
- Surowiecki, J. (2005). *The wisdom of crowds*. New York: Anchor Books.
- Tanhua-Piironen, E., Kaarakainen, S. -S., Kaarakainen, M. -T., Viteli, J., Syvänen, A., & Kivinen, A. (2019). *Digiajan peruskoulu [Primary- and secondary-level schools in the digital era]* (Government Release and Publication Series 6/2019). Helsinki, Finland: Prime Minister's Office. Retrieved from <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-634-8>
- Vahtivuori-Hänninen, S. H., Halinen, I., Niemi, H., Lavonen, J. M. J., Lipponen, L., & Multisilta, J. (2014). A new Finnish national core curriculum for basic education and technology as an integrated tool for learning. In Niemi, H., Multisilta, J., Lipponen, L., & M. Vivitsou (Eds.), *Finnish innovations & technologies in schools: A guide towards new ecosystems of learning* (pp. 33-44). Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers. doi:https://doi.org/10.1007/978-94-6209-749-0_2
- Väljjarvi, J., Linnakylä, P., Kupari, P., Reinikainen, P., & Arffman, I. (2002). *The Finnish success in PISA-and some reasons behind it*. Jyväskylä, Finland: Kirjapaino Oma Oy.
- Villalba-Condori, K. O., García-Peñalvo, F. J., Lavonen, J., & Zapata- Ros, M. (2018). *What kinds of innovations do we need in education?* In K. O. Villalba-Condori, F. J. García-Peñalvo, J. Lavonen, , & M. Zapata-Ros (Eds.), *Proceedings of the II Congreso Internacional de tendencias en Innovación Educativa - CITIE 2018 (Arequipa, Perú, November 26-30,2018)* (pp. 9-15). Aachen, Germany: CEUR-WS.org.
- Villalba-Condori, K. O., Castro Cuba-Sayco, S. E., Guillen Chávez, E. P., Deco, C., & Bender, C. (2018). Approaches of learning and computational thinking in students that get into the computer sciences career. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings TEEM'18. Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 24-26, 2018)* (pp. 36-40). New York, NY, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/3284179.3284185>
- Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>
- Young, J. C., Hall, C., & Clarke, A. (2007). Challenges to university autonomy in initial teacher education programmes: The cases of England, Manitoba, and British Columbia. *Teaching and Teacher Education*, 23, 81-93. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.04.008>



Visibility Strategies for Scientific Production in Open Access Journals: A Systematic Literature Review

Estrategias de visibilidad para la producción científica en revistas electrónicas de acceso abierto: revisión sistemática de literatura

May Portuguese Castro^a, Marisol Rey Castillo^b, Marcela Georgina Gómez Zermeño^c

^aEscuela de Humanidades y Educación, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México
<http://orcid.org/0000-0001-7531-6956> mayportuguezc@gmail.com

^bEscuela de Humanidades y Educación, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México
<http://orcid.org/0000-0003-4277-9545> marisol.rey@teachers.org

^cEscuela de Humanidades y Educación, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México
<http://orcid.org/0000-0002-5427-2891> marcela.gomez@tec.mx

ARTICLE INFO

Key words:

Citation impact
Journal impact factor
Scientific literature
Citation analysis
Editorial
Open access

Palabras clave:

Impacto de cita
Factor de impacto de revista
Texto científico
Análisis de citas
Editorial
Acceso abierto

ABSTRACT

One of the main purposes of publication is to influence on the new generation of knowledge through citation. Publishing is not enough: to transcend it is necessary to be cited. However, the issue is complex and requires attention on several points; one of them is the strategies of visibility that allow future citations. This systematic literature review (SLR) aims to analyze articles about citation impact, published between 2016 and 2018, filed on Scopus and Web of Science databases, to identify visibility strategies for scientific literature. The paper focuses on three aspects: the context and type of studies, the strategies used, and recommendations to increase citation impact in open access journals. Among the findings, it is possible to highlight the use of the Internet for visibility because of its tools. Also, the article recommends different strategies to be replicated in this type of publications.

RESUMEN

Una de las principales finalidades de la publicación es ejercer impacto en la nueva generación de conocimiento a través de la citación. Publicar no es suficiente: para trascender es necesario ser citado. Sin embargo, el asunto es complejo y requiere atención desde varios frentes, uno de ellos, las estrategias de visibilidad que permitan futuras citaciones. La presente revisión sistemática de literatura (SLR) tiene por objeto analizar artículos sobre impacto de citas, producidos desde 2016 hasta 2018, registrados en las bases de datos Scopus y Web of Science, con el fin de identificar estrategias de visibilidad de la producción científica. El trabajo se centra en tres focos: el contexto y tipo de estudios realizados sobre el tema, las estrategias usadas y recomendaciones para incrementar la citación en revistas de acceso abierto. Entre los hallazgos se destaca el uso de la Internet como eje para la visibilidad a partir de diversas herramientas y se recomiendan diferentes estrategias para ser replicadas en este tipo de publicaciones.

1. Introducción

El avance de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha impactado en la difusión de la información, permitiendo que gran cantidad de datos se publiquen constantemente en diferentes medios, y facilitando el acceso del conocimiento a la sociedad. Esto puede alcanzarse si se aprovechan las fortalezas de Internet para generar nuevas formas de comunicar el conocimiento científico, mediante la diseminación de contenidos académicos y de investigación de forma abierta (Ferrera-Fernández y Merlo-Vega, 2015). Por esto, en los últimos años, la cantidad de revistas electrónicas de acceso abierto se ha incrementado (Solomon, Laakso y Björk, 2013; Aliaga, 2014), generando nuevos paradigmas de difusión del conocimiento que buscan superar las barreras del acceso restringido a los documentos, y que generan nuevos desafíos para que autores y editores puedan visibilizar su trabajo y que éste aporte al resto de la comunidad. Como consecuencia, las publicaciones en revistas y bibliotecas digitales se han convertido en punto de encuentro para la difusión del conocimiento para todos los que estén interesados en acceder a él: desde la educación básica, hasta el posgrado (Gómez-Zermeño, 2012a; 2012b). Esto lleva a la necesidad de posibilitar que este conocimiento esté disponible para cualquiera que requiera consultarlo.

El acceso abierto, en este contexto, se refiere a aquellos documentos que se encuentran disponibles de manera gratuita en Internet y que pueden ser leídos, descargados, copiados o impresos, y cuyas restricciones de distribución hayan sido definidas por los autores mediante licenciamientos (Ramírez Montoya, 2015). Estas facilidades hacen que los textos, generados gracias a la inversión en investigación, puedan estar accesibles a los ciudadanos, favoreciendo la inclusión digital (Ferrerías-Fernández y Merlo-Vega, 2015). Para Eysenbach (2006) las ventajas de publicar en acceso abierto son controvertidas. Por un lado, el hecho de que los resultados de las investigaciones científicas se encuentren en acceso abierto presenta tres ventajas principales: 1) permite llegar a una audiencia más amplia incrementando la citación y favoreciendo el uso de los resultados expuestos; 2) permite a los investigadores mejorar la calidad de sus estudios y el tiempo requerido para el acceso al contenido científico y 3) reduce los costos al aplicar diferentes modelos de publicación que hacen que los costes disminuyan significativamente (Abadal, 2012).

Por otro lado, aunque las investigaciones en acceso abierto llegan a más personas, esto no garantiza la mayor citación, debido a que el público al que llegan es más amplio y parte de él se encuentra fuera del ámbito científico, por lo que no hay garantía de que sea más citado en otras producciones científicas (García Peñalvo, 2017). Así, para alcanzar una mayor visibilidad y por lo tanto citación, se recomienda que el producto científico debe ser también expuesto en diferentes medios académicos que les permita tener más alcance para poder ser utilizados por la comunidad científica con el fin de beneficiarse de su uso.

Teniendo en cuenta esta realidad, y con el fin de cooperar con la visibilización de las producciones académicas que se realizan en abierto, el propósito de este artículo es realizar una revisión sistemática de literatura (SLR) que permita identificar las estrategias utilizadas para proporcionar mayor visibilidad a la producción científica, para que estas puedan ser replicadas en distintos medios por parte de la comunidad académica. Además, se busca una mayor democratización del conocimiento y un más amplio reconocimiento al esfuerzo realizado por los autores e instituciones en la comunicación de resultados de investigación, que llevan un proceso riguroso de revisión por pares y un trabajo de edición y publicación que garantiza la calidad en la presentación de los contenidos de las revistas electrónicas de acceso abierto (Craig Plume, McVeigh, Pringle y Amin, 2007).

De acuerdo con Rozemblum, Unzurrunzaga, Banzato y Pucacco (2015), la visibilidad está ligada a la citación de la producción científica, en especial a la cantidad de veces que han sido referidos los autores, los artículos o las revistas en una determinada fuente. Esta forma de medir el factor de impacto ha sido utilizada a partir de las bases de datos de Web of Science (WOS) y Scopus para determinar el alcance que tiene un autor sobre la producción académica mundial. Como establecen Calderón-Prada y Cuartas-Áreas (2012) el impacto de la producción científica se mide por la cantidad de citas en un *ranking* de factor de impacto que establece la lectura de esa producción académica, pasando por un proceso de revisión exhaustiva. Sin embargo, también se encuentra que cada vez más autores publican libremente en Internet, con lo que logran que su producción tenga una mayor citación y un mayor impacto a la forma tradicional de medición (Antelman, 2004).

No obstante, al tener en cuenta que no todos los autores se encuentran indizados en estas bases de datos, también surgen otras consideraciones para medir el impacto de las publicaciones, como el establecido por Scielo o Redalyc para el contexto latinoamericano. En este se define la visibilidad como el acceso a los contenidos de las revistas locales y globales, por lo que se asocia el término a la facilidad de acceso y a la posibilidad de ser utilizado por otros investigadores, estudiantes o público en general (Alperin y Rozemblum, 2017). Adicionalmente, surgen nuevas mediciones como Altmetrics que se basan en el impacto de las investigaciones según la atención que reciben en los medios sociales determinada por la cantidad de descargas y vistas (Malone y Burke, 2016).

En este sentido, emergen nuevas oportunidades para dar a conocer los productos de la investigación científica por medios digitales, que se constituye como una ventana al conocimiento, especialmente por la cantidad de herramientas accesibles en Internet. Recursos como blogs, wikis, redes sociales, repositorios y espacios de almacenamiento de videos, entre otros, son cada vez más utilizados por los usuarios y también son aprovechados por los académicos y creadores de conocimiento que se unen a este movimiento de Ciencia 2.0 (Palomares-Perraut y Gómez Camarero, 2016). Además, la ciencia abierta hace que se integren las nuevas formas de transmitir información con las formas tradicionales, cuyo objetivo es lograr que se estimule el intercambio de conocimientos entre los investigadores para que se puedan reutilizar estos resultados en nuevas investigaciones (Melero y Hernández San Miguel, 2014).

Esta preocupación se ve reflejada en la iniciativa denominada “*The Open Citation Project*” (*Opcit project*) promovida por la Universidad Southampton del Reino Unido y la Universidad Cornell de Estados Unidos durante los años 1995 al 2015 (Hitchcock, 1995; SPARC Europa, 2019). Este proyecto buscaba dar un entorno a las revistas académicas, considerando el reciente surgimiento de la *World Wide Web* y el cambio de paradigma que significaba la posibilidad de publicar en la red, en lugar de la publicación impresa tradicional; además de la inclusión de enlaces o vínculos a otras páginas y la necesidad de que fueran de calidad (The Open Journal Project, 1999). Con el tiempo la discusión giró en torno al acceso abierto y al impacto que estas publicaciones pueden tener en el trabajo de otras personas, comenzaron a surgir términos como repositorios, bibliotecas digitales y archivos de acceso abierto, entre otros (Hitchcock *et al.*, 2002).

Como antecedente del presente estudio, se encuentra que dentro del *Opcit Project* surgieron publicaciones que daban cuenta de la importancia de maximizar ese impacto a través de distintas estrategias y en sus últimos años se puede encontrar que los autores mantuvieron las mismas preocupaciones de los primeros años. En esta iniciativa los contenidos del proyecto siguieron hasta el 2013 y considerando el caudal de información que ahora tiene la web y en el que los artículos de acceso abierto tienen poca representación, los autores consideraron que se requieren más estudios para comprobar que sí aumentan el impacto, así como la realización de estrategias para lograrlo (Opcit Project, 2005, 2019).

Para el caso de Latinoamérica, donde el movimiento de acceso abierto se ha desarrollado ampliamente en los últimos años, se considera necesario que las mismas instituciones y comités editoriales encargados de realizar las revistas científicas, realicen estrategias que favorezcan el uso de la producción académica que publican (Sánchez Tarragó *et al.*, 2016). Como mencionan Diestro Fernández, Ruiz Corbella y Galán (2017), aún se deben realizar esfuerzos para que las revistas aumenten su impacto y tengan un lugar más competitivo a nivel mundial por lo que el reto consiste en “afrontar cómo difundir y afianzar la investigación a partir de una comunicación compartida, en la que las revistas logren ser verdaderos canales de desarrollo científico que incidan y lleguen a todos los sectores” (p. 247). En la misma vía, Pacheco y Hurtado Tarrazona (2013) consideran que se debe motivar la publicación en bases de datos indizadas y la utilización de estos productos científicos por parte de los estudiantes a través de estrategias institucionales que lo favorezcan. Esto coincide con lo mencionado por Tena, García Holgado, Merlo y García Peñalvo (2017) quienes concluyeron que la falta de estrategias institucionales es una de las causas por las que existe una escasa visibilidad y posicionamiento tanto del trabajo del investigador, como de sus centros de investigación.

Teniendo en cuenta estas necesidades, el presente artículo tiene por objetivo revisar estudios de los últimos años (2016-2018) que han analizado en torno al tema de visibilidad de la producción científica, para identificar los contextos en los que se han realizado, las estrategias que han determinado para visibilizar la producción académica, y las recomendaciones que se desprenden de estas investigaciones, que pueden ser utilizadas por las revistas de acceso abierto. Esto con el fin de facilitar una referencia a las instituciones y comités editoriales encargados del proceso de publicación para diseñar estrategias que les permita alcanzar una mayor visibilidad de los productos científicos que publican, con el fin de incrementar la consulta por una cantidad mayor de personas del ámbito académico que utilicen estos conocimientos en sus propias publicaciones y también generar un aumento en su lectura y utilización en el resto de la población.

2. Material y métodos

Para determinar las estrategias que se pueden utilizar para visibilizar los artículos de las revistas de acceso abierto, se recurrió a una revisión sistemática de literatura (SLR por sus siglas en inglés) para identificar los estudios que definieran estrategias para aumentar la visibilidad de la producción científica. La metodología utilizada en esta investigación se basa en los trabajos de Ramírez-Montoya y García Peñalvo (2018); Salvador-Oliván *et al.* (2018) y Kitchenham y Charters (2007). Estos autores definen a la SLR como una metodología

sistemática que permite extraer de la literatura existente en determinado campo, la información más relevante que dé respuesta a una pregunta de investigación y se realiza por medio de fases de evaluación.

A nivel general se siguieron las fases definidas por Kitchenham y Charters (2007) para la realización de la revisión sistemática de literatura que son: planeación, conducción y reporte. A nivel particular se revisaron los criterios de calidad establecidos por Salvador-Oliván *et al.* (2018) para garantizar que la SLR presentara toda la información considerada por este autor como necesaria para que la metodología pueda ser reproducible. Los criterios de calidad se presentan en la Figura 1.

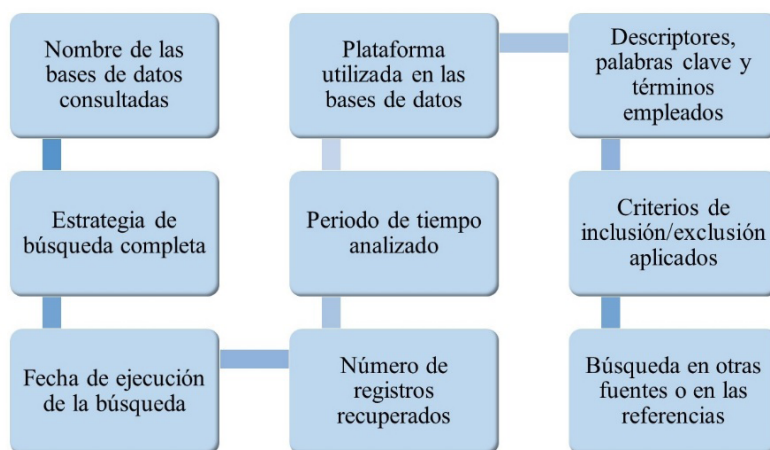


Figura 1. Criterios de calidad aplicados a la SLR. Elaboración propia basada en Salvador-Oliván *et al.* (2018).

A continuación, se describen las tres fases de la revisión realizada para obtener los resultados.

1) Planeación: consistió en definir la estrategia para realizar la búsqueda en las bases de datos. Se realizó una revisión inicial para explorar sobre el tema de estudio e identificar algunas de las necesidades que sirvieran como base para la propuesta de las preguntas a responder en la revisión. Además, se definieron las palabras clave, las bases de datos y los criterios de inclusión y exclusión a utilizar (Ramírez-Montoya y García Peñalvo, 2018). Para este estudio se definieron las siguientes preguntas de investigación:

- P1. ¿Cuál es el contexto (geográfico y tipo de estudio) en el que se han realizado estudios relacionados con la visibilidad de la producción científica?
- P2. ¿Cuáles estrategias han determinado que pueden ayudar a visibilizar la producción científica?
- P3. ¿Qué recomendaciones se desprenden de estas investigaciones que pueden ser utilizadas para visibilizar la producción científica por las revistas académicas de acceso abierto?

Para realizar la búsqueda de los artículos se seleccionaron las bases de datos Scopus y Web of Science, debido a que se consideran dentro de las principales bases de datos internacionales y han sido utilizadas en otras revisiones sistemáticas de literatura como las que sustentan este estudio (Ramírez-Montoya y García Peñalvo, 2018; Salvador-Oliván *et al.*, 2018). Esta selección se considera apropiada según los criterios de calidad definidos, ya que al existir al menos dos bases de datos evita la posible omisión de estudios relevantes (Salvador-Oliván *et al.*, 2018).

En la exploración inicial, se realizaron búsquedas en la literatura sobre el tema y se encontró que el término de visibilidad de la producción científica está asociado a los conceptos de citación e impacto de la investigación (Antelman, 2004; Opcit Project, 2005; Rozemblum *et al.*, 2015). Además, es necesario conocer las estrategias que realizan las revistas de acceso abierto para aumentar su visibilidad (Sánchez Tarragó *et al.*, 2016; Diestro Fernández *et al.* (2017).

Por lo que las palabras clave seleccionadas surgen de la literatura analizada, para identificar los términos de búsqueda que permitieran encontrar los estudios más actualizados sobre el tema como sugieren Kitchenham y Charters (2007). Para este análisis se utilizaron los descriptores: *research impact, citation analysis y open access journals*.

Los criterios de inclusión fueron tres: 1) publicaciones del periodo de enero de 2016 a diciembre 2018; 2) artículos que se encontraran en revistas Open Access y que se relacionaran con el campo de las publi-

- caciones académicas y científicas y 3) los idiomas seleccionados fueron inglés y español. La fecha de recuperación fue en enero de 2019. Se excluyeron así, artículos anteriores al 2015, libros, artículos de revisión, artículos de revistas con acceso restringido y en otros idiomas distintos a los aquí señalados.
- 2) **Conducción:** Se procedió a integrar las palabras clave en las bases de datos seleccionadas. En la primera búsqueda se aplicaron sólo las palabras clave, en la segunda búsqueda se incluyeron los criterios de inclusión y exclusión y de esos resultados se eliminaron los duplicados y los que no tenían relación con el tema de las publicaciones científicas o los objetivos de investigación, a partir de la lectura del título y del *abstract*. El proceso de selección de los artículos se representa en la Figura 2.



Figura 2. Proceso de selección de los artículos. Elaboración propia.

Los resultados de los artículos encontrados se recopilaron en una hoja electrónica en la que se anotaron cada una de las preguntas de investigación para organizar la información y facilitar el análisis. Del total de publicaciones se seleccionaron únicamente los artículos que contenían información sobre la visibilidad de publicaciones científicas e impacto de la investigación. De un total de 250 artículos se revisaron solamente las publicaciones relacionadas con los temas de interés y los objetivos del estudio y se eliminaron los duplicados, por lo que se sometieron a análisis para responder a las preguntas 40 publicaciones. La base de datos completa de los 40 artículos se encuentra en <https://zenodo.org/record/2573362#.XNoHpI5KiM8> e incluye datos como: referencia de la publicación, *abstract*, base de datos consultada, palabras clave con la que se encontró, plataforma donde fue encontrado el artículo y el enlace donde se ubica en Internet (URL).

- 3) **Reporte**
El reporte de los resultados se elaboró utilizando como ejes de análisis las respuestas que se aportaron para cada pregunta y estableciendo los resultados repetidos con mayor frecuencia. Se elaboraron tablas y gráficas que facilitaron la visualización de las tendencias más marcadas dentro de la línea de investigación.

3. Resultados y Discusión

A partir del análisis realizado, se respondieron las preguntas planteadas, cuyas respuestas se detallan a continuación.

3.1. ¿Cuál es el contexto (geográfico y tipo de estudio: empírico o revisión de literatura) en el que se han realizado estudios relacionados con la visibilidad de la producción científica?

En el caso del contexto geográfico, se identifican los países en los que se realizaron los estudios para determinar aquellos lugares en los que el tema tiene un mayor interés. Adicionalmente, el carácter del estudio permitirá reconocer las formas en las que se abordan los estudios en torno a la visibilidad de la producción científica.

Con respecto al contexto geográfico en el que se realizaron los estudios, se puede evidenciar que los 40 artículos analizados parten de 22 países distintos. Alemania y Reino Unido son los países que cuentan con la mayor cantidad de artículos; cinco cada uno de ellos. India y España siguen en la lista con cuatro publicaciones cada uno. Estados Unidos y China, con tres publicaciones, y finalmente, otros países con una publicación cada uno. Si se quiere observar en un rango geográfico más amplio, el continente que cuenta con la mayor cantidad de artículos es Europa, con un total de 22, seguido por Asia con 12 estudios. La Tabla 1 representa los continentes, países y sus respectivos artículos.

Continente	País	Cantidad de estudios	Porcentaje
Europa	Alemania	5	13%
Europa	Reino Unido	5	13%
Asia	India	4	10%
Europa	España	4	10%
América	USA	3	8%
Asia	China	3	8%
Africa	Sudáfrica	1	3%
América	Cuba	1	3%
América	Perú	1	3%
Asia	Indonesia	1	3%
Asia	Irán	1	3%
Asia	Malasia	1	3%
Asia	Taiwán	1	3%
Asia	Turquía	1	3%
Europa	Austria	1	3%
Europa	Eslovaquia	1	3%
Europa	Francia	1	3%
Europa	Holanda	1	3%
Europa	Italia	1	3%
Europa	Noruega	1	3%
Europa	Suecia	1	3%
Europa	Suiza	1	3%

Tabla 1. Continentes, países y artículos. Fuente: elaboración propia.

Por lo que respecta al tipo de estudio, la mayor cantidad de ellos corresponden a análisis bibliométricos con análisis cuantitativos en los que se estudia un grupo de artículos u otro tipo de producción (como tesis de maestría y de doctorado) para identificar diversos elementos en torno a coautoría, impacto del artículo a través de las citas que ha recibido, citación de un documento a través del tiempo, tendencia en citas con respecto a un subcampo o campo del saber, citaciones recibidas por una revista o grupo de revistas, visibilidad de producción y citación en bases de datos o índices como Scopus, WOS, Google Scholar u otros, estudio de citación a partir del índice-h o Almetrics y análisis de autoría y coautoría en artículos altamente citados. Dos de los estudios bibliométricos se combinaban con otras estrategias: uno de ellos con la revisión sistemática de literatura y el otro con un mapeo.

En menor medida se encontraron otros estudios de corte cuantitativo en el que a través de encuestas se indagaba por aspectos específicos como métricas y análisis de citación, uso de redes de investigación y redes sociales para la visibilidad de la producción académica, percepciones de los investigadores sobre el impacto de sus artículos a través de las citaciones y análisis de revistas y su visibilidad. Estas encuestas se realizaban directamente aquellas personas implicadas en el proceso de escritura, edición y manejo de documentos científicos como es el caso de investigadores, editores y bibliotecarios.

Otros estudios, desde un enfoque cualitativo, partían de un análisis documental para identificar aspectos específicos en los textos analizados como la visibilidad de los autores y de estrategias concretas, el análisis de las causas por las que una revista se incluye o no en una base de datos y las ventajas y desventajas de un tipo de métrica específica para analizar el impacto de las citas. Otras investigaciones que mezclan el enfoque cuantitativo con el cualitativo se encargan del análisis de redes sociales en la visibilidad de la producción académica: una de las redes es exclusiva para investigadores y la otra es una red social de uso general.

Por último, uno de los artículos no era propiamente un reporte de investigación sino un documento en el que se reflexiona y se explica el paradigma sobre la medición del impacto de las investigaciones, la trascendencia social de las mismas y sus perspectivas para el futuro. La Tabla 2 detalla los estudios según su tipología.

Tipo de estudio	Cantidad de estudios	Artículos
Cuantitativo (bibliométrico)	29	Arakaki, 2018; Bakır, 2017; Bapte, 2017; Bornmann & Haunschild, 2017; Bucher & Slavomir, 2018; Chiware & Becker, 2018; Corrales-Reyes & Reyes-Pérez, 2018; Dhawan, Gupta, Gupta, Kumar & Bansal, 2016; Flatt, Blasmusme & Vayena, 2017; Gonzalez-Valiente, Nunez Amaro, Santovenia Diaz & Linares Herrera, 2016; Gorraiz, Gumpenberger & Glade, 2016; auke, Lorscheid & Meyer, 2017; Haunschild & Bornmann, 2018; Kaur & Rattan, 2018; Khanna, Singh, Tewari & Saini, 2017; Letchford, Preis & Moat, 2016; Liang & Wang, 2018; Liao, Tang, Luo, Li, Chiclana & Zeng, 2018; Lukman, Al Hakim, Nadhiroh & Hidayat, 2018; Maflahi & Thelwall, 2018; Mikki, Gjesdal & Strømme, 2018; Noorhidawati, Aspura, Zahila & Abrizah, 2017; Peters, Kraker, Lex, Gumpenberger & Gorraiz, 2016; Tang, Wang, Chang, Chen, Lo & Tsai, 2016; Tang, Zhang, & Naumann, 2017; Taylor & Jensen, 2018; Torres-Salinas, Robinson-Garcia & Aguillo, 2016; van Raan, 2017; Wakeling, Willett, Creaser, Fry, Pinfield & Spezi, 2017.
Cuantitativo (percepciones de investigadores, editores y bibliotecarios)	5	Malone, Burke & 2016; Okret-Manville, 2016; Teplitzky & Phillips, 2016; Tran & Lyon, 2017; Wakeling, Spezi, Creaser, Fry, Pinfield & Willett, 2017.
Cualitativo (análisis de documentos)	3	Arevalo, Cordon-Garcia & Maltras Barba, 2016; Gonzalez-Fernandez-Villavicencio, 2016; Marchitelli, Galimberti, Bollini & Mitchell, 2017.
Cuantitativo y cualitativo (análisis de redes sociales)	2	Nelhans & Lorentzen, 2016; Tajedini, Ghazizade & Sadatmoosavi, 2018.
No es investigación	1	Bornmann, Ye & Ye, 2017.

Tabla 2. Tipos de estudios realizados. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, si se quiere identificar la relación entre el contexto geográfico y el tipo de estudio realizado, se puede evidenciar que la mayor cantidad de estudios bibliométricos y de análisis documental son los realizados por países europeos, mientras que Estados Unidos prefiere estudios cuantitativos a partir de encuestas. La Figura 3 muestra un gráfico de análisis de redes en el que se evidencian los países en relación con el tipo de estudio que se efectuó.

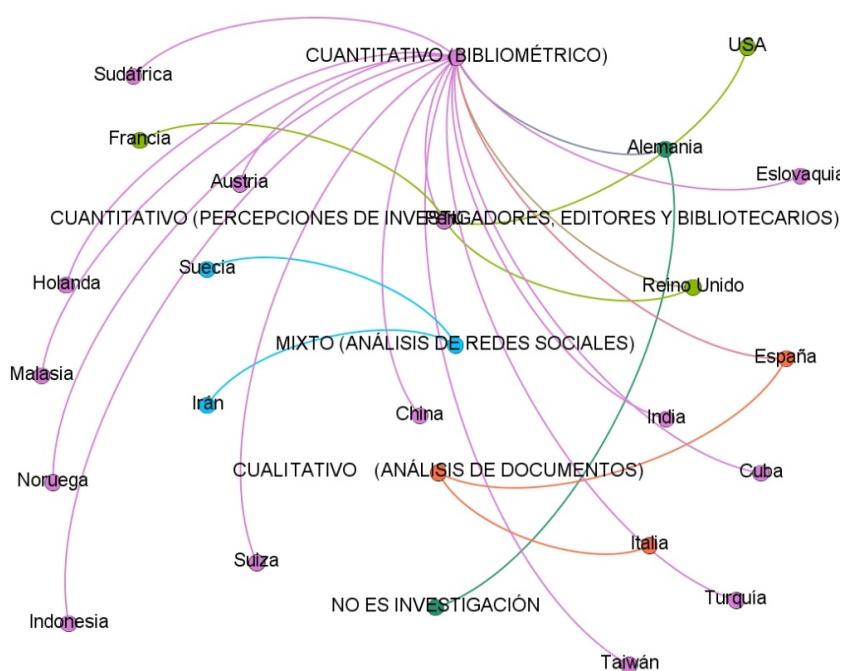


Figura 3. Redes de países y tipo de estudio.

3.2. ¿Cuáles estrategias han determinado que pueden ayudar a visibilizar la producción científica?

Para responder a esta pregunta se revisaron las metodologías de los estudios y se encontró que solamente en dos artículos se aplicaron estrategias prácticas para analizar el incremento en la visualización de las publicaciones (González-Valiente *et al.* 2016; Taylor y Jensen, 2018). El resto de los estudios presentan en su mayoría análisis bibliométricos de citación e impacto, de las que se pudieron desprender características de las publicaciones y de las revistas para ser más citadas y tener una mayor visibilidad.

De los 40 estudios analizados se encontró que 16 se refieren al surgimiento de nuevas métricas y del uso de herramientas de la web 2.0 como blogs, redes sociales y otros recursos web, para aumentar la visibilidad de las publicaciones. Otra condición relevante para que aumente la citación es la coautoría, especialmente con autores internacionales, que fue mencionada en seis estudios; además la participación en congresos y la publicación en Google Scholar son factores importantes para otras seis publicaciones. Tres de los estudios no proponen estrategias. Otros elementos de los nueve estudios restantes fueron: publicar en revistas de impacto; la creación de *mega journal*, tener un identificador de contenido electrónico (DOI) en lugar de URL para identificar los artículos, publicar preprints y el contenido del artículo. Las principales estrategias encontradas se presentan en la Figura 4.

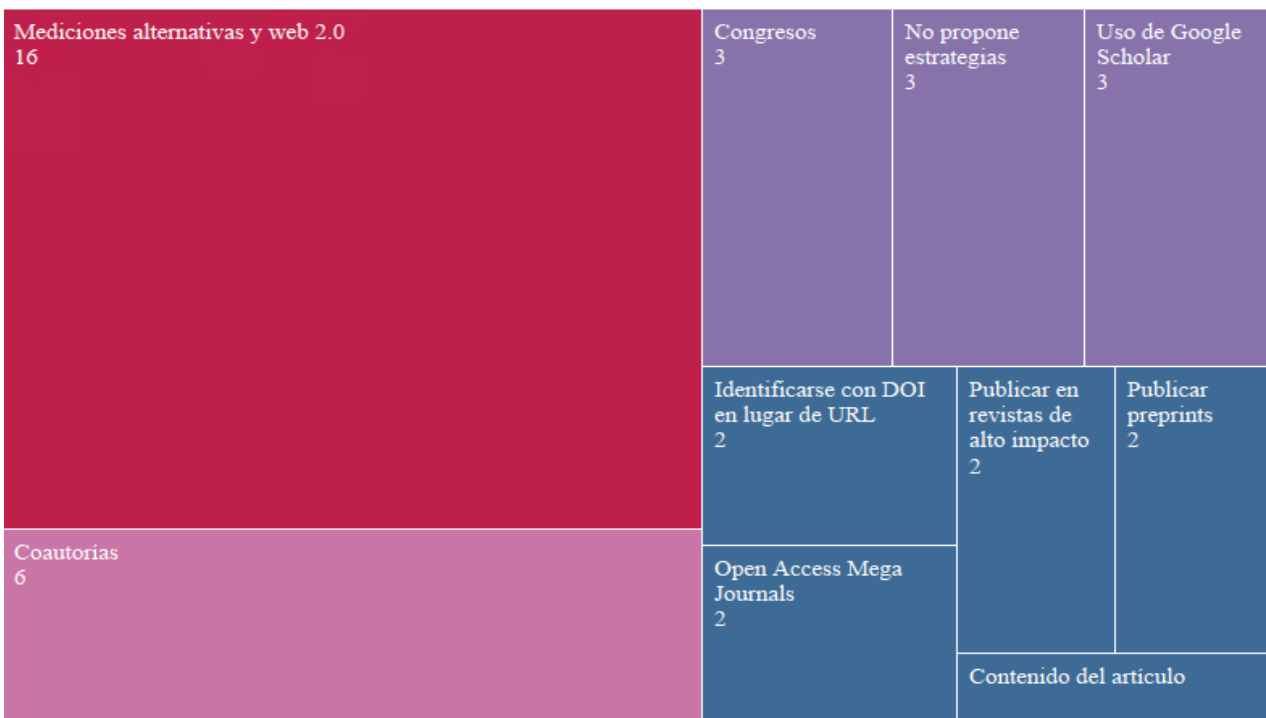


Figura 4. Estrategias identificadas para mejorar la visibilidad de la producción científica. Elaboración propia.

De acuerdo con los estudios, están surgiendo nuevas formas de comunicación que se ven favorecidas por las plataformas tecnológicas desarrolladas en la Web 2.0. Estas herramientas ayudan a que exista comunicación con los generadores del conocimiento y se convierten en elementos para su difusión y visibilidad. Además, surgen nuevos indicadores métricos que hacen mediciones en relación con las redes sociales. Estos indicadores alternativos evalúan el impacto social de los datos de investigación, proporcionando una idea más completa de la aceptación de los estudios (Peters *et al.*, 2016; Flatt *et al.* 2017).

Dentro de las fuentes métricas alternas que se han desarrollado se mencionan: Almetric, Mendeley y ResearchGate, entre otras y por lo que respecta a las herramientas de la web 2.0 se favorecen a los blogs, wikis y redes sociales como Facebook y Twitter. Sobre los resultados presentados en los estudios, se encontró en algunos casos que los artículos mencionados en las redes sociales recibieron mayor cantidad de citas que los que no (Sanz-Casado, García Zorita, Serrano-López, De Filippo, y Vantic, 2016). Sin embargo, se menciona que el campo de estas métricas aún es incipiente y requiere de mayor investigación, pues no se puede relacionar la cantidad de descargas o menciones en las redes sociales con la calidad de la publicación (Gorraiz *et al.*, 2016; Bornmann y Haunschild, 2017).

Los artículos analizados señalan que las coautorías favorecen la visibilidad de la producción científica, especialmente cuando se trata de colaboraciones internacionales entre autores. Además, se encontró que estos artículos son más citados que los que son escritos por un único autor (Noorhidawati *et al.*, 2017; Liao *et al.*, 2018). Unido al punto anterior, también se encuentra que las redes de académicos pueden ser utilizadas para generar mayores conexiones y generación de conocimiento cooperativo y colaborativo. No obstante, se encuentra que algunos autores no saben cómo utilizarlas en pro de obtener mayor visibilidad en el medio académico (Tran y Lyon, 2017). Otro de los elementos que mejora la citación es la publicación en *proceedings* de congresos: los canales de comunicación dependen de cada grupo de científicos, pero una participación en este tipo de eventos genera la posterior utilización de las publicaciones en otros estudios, especialmente en campos de rápida actualización (Arakaki, 2018; Chiware y Becker, 2018).

Google Scholar es una herramienta que también aumenta la visibilidad de las publicaciones, si bien no es una base de datos. Este motor de búsqueda ha incrementado su importancia en los últimos años, debido a que permite encontrar todo tipo de literatura académica como: artículos, tesis, capítulos de libros, entre otros. Dado su fácil acceso, se favorece a las publicaciones de acceso abierto y citación.

Algunas revistas científicas están cambiando también de modelo al conocido como *Open Access Mega Journal*. Estas mega revistas tienen las características de tener un enfoque más amplio, un alto volumen de publicaciones y una política de revisión por pares que busca evaluar los aspectos técnicos en lugar de su posible impacto (Wakeling *et al.*, 2017a; 2017b). Otro de los hallazgos encontrados es que la citación es mayor en los artículos que utilizan el DOI en lugar del URL (Arévalo, Cordón García y Barba, 2016; Peters *et al.*, 2016). Por último, se ha visto el incremento de citas cuando los autores publican *preprints*, especialmente en repositorios institucionales o en herramientas como Mendeley, ya que los lectores los pueden utilizar antes de su publicación en la revista (Maflahi y Thelwall, 2018; Bornmann y Haunschild, 2017).

3.3. ¿Qué recomendaciones se desprenden de estas investigaciones que pueden ser utilizadas por las revistas académicas de acceso abierto?

Como se mencionó anteriormente, se encontraron pocos estudios empíricos relacionados con la aplicación de estrategias de visibilidad para las revistas de acceso abierto, por lo que se considera necesario recopilar las recomendaciones que se desprenden de esta revisión de literatura para que en futuros estudios puedan ser aplicadas y determinar su efectividad en la visibilidad y uso de la producción científica. En los hallazgos encontrados, las recomendaciones se refieren a acciones que pueden realizar los diferentes actores involucrados, como son los autores, instituciones educativas, bibliotecas, entre otros y no son exclusivas de los editores de revistas.

Una de las recomendaciones más mencionadas se refiere al uso de redes sociales como medio para dar a conocer la producción. En ese sentido se recomienda relacionar el perfil de los autores con la institución a la que pertenecen y utilizar herramientas como Facebook y Twitter para dar a conocer los estudios entre grupos de alumnos y motivar su citación. Otra herramienta recomendada es el uso de blogs para presentar entrevistas con autores, extractos y reseñas de publicaciones, así como eventos y publicaciones escritos por los editores. Además, participar en redes sociales académicas como LinkedIn, Academia.edu, Mendeley y Research Gate (González-Fernández y Villavicencio, 2016; González-Valiente *et al.*, 2016). Esto permite que los autores sostengan conversaciones con los lectores y favorezcan las descargas y citas (Taylor y Jensen, 2018). Aunque también como mencionan Tran y Lyon (2017), los autores tienen desconocimiento de esas redes y de la forma correcta de firmar sus producciones, por lo que la capacitación en este sentido es importante para visibilizar correctamente sus escritos.

La coautoría, especialmente con investigadores internacionales, es otro elemento que favorece la citación de la producción científica. Por ejemplo, cuando se habla de patentes y de invenciones tecnológicas, la colaboración entre el inventor y el autor genera mayor citación (Tajedini *et al.*, 2018; Van Rann, 2017). Los encargados de las revistas también deben hacer estudios bibliométricos. Este tipo de estudios consisten en el análisis matemático y estadístico de las publicaciones donde se buscan agrupar según ciertas características como el nombre de los autores, el nombre de las revistas, los países de origen, el área de investigación y el número de citas recibidas. Se recomienda para este análisis revisar en un rango de años dónde se están citando, los temas más y menos citados, los autores más citados y de mayor producción y el uso que se hace de esos artículos (Bornmann *et al.*, 2017; Lian y Wang, 2018).

La presencia en las bases de datos de WOS y Scopus siguen siendo la principal fuente de consulta y de utilización de publicaciones, sin embargo, Google Scholar ha incrementado la participación y los autores consideran que es un medio que puede estar por encima de estas dos bases de datos, gracias al acceso abierto (Gorraiz *et al.*,

2016; Letchford Preis y Moat, 2016). Los textos consultados consideran que esto debe tomarse con precaución debido a que la calidad de los artículos citados no se garantiza, por lo que es labor de los editores y revisores cuidar la calidad de las citas utilizadas (Flatt *et al.*, 2017).

Los repositorios institucionales se constituyen como otra estrategia que se utiliza, así como el permitir la publicación de *preprints* por parte de los autores, que favorecen la citación antes de que se encuentre la publicación en la revista (Mikki *et al.*, 2018). Otras recomendaciones consisten en capacitar a los autores en el uso de redes sociales, promover que compartan su trabajo y creen perfiles en redes sociales y académicas, identificar los artículos con el DOI aún en redes sociales, incluir las revistas en DOAJ y seguir las recomendaciones de una publicación en el periodo de tiempo requerido, cuidando los aspectos éticos y con una periodicidad estricta en la publicación (Nelhans y Lorentzen, 2016; Tran y Lyon, 2017).

4. Conclusiones

Las formas de medir la visibilidad científica están cambiando gracias al acceso a los medios sociales, no obstante, para medir su impacto aún se privilegian las formas tradicionales de análisis bibliométrico basado en la cantidad de citas que obtienen los artículos, pues se requiere de mayores estudios que determinen adecuadamente los factores que intervienen en el uso que se hace de esta producción académica (Sanz-Casado *et al.*, 2016). También se encuentran, en menor medida, otros tipos de estudios como las encuestas de las experiencias y percepciones de investigadores, editores y bibliotecarios, el análisis documental y el análisis de redes sociales, que permiten identificar diversos elementos en torno a la visibilidad de la producción académica.

Es importante conocer la forma en que los científicos, estudiantes, profesores y demás personas investigan y buscan información para poder determinar patrones que favorecen una mayor visibilidad y cómo esta situación se vería reflejada en citas en otros artículos. Si bien se encuentra que algunos autores ven una relación positiva entre la citación y la exposición en redes sociales, existen otros que cuestionan esta relación.

En este sentido, se considera que la labor de los editores y revisores de las revistas de acceso abierto debe ser la de promover la publicación de artículos de calidad, que puedan ser utilizados en diferentes producciones académicas y que tengan una mayor difusión utilizando las nuevas herramientas disponibles. De acuerdo con los estudios analizados, se puede encontrar que se pueden realizar diferentes estrategias para promover la visibilidad y citación de los artículos publicados. Dentro de estas estrategias se encuentran:

- Realizar análisis bibliométricos que determinen el impacto de la revista y tomar medidas para mejorarlo, así como conocer las características de quienes están citando la revista.
- Proponer programas de capacitación para autores en el uso de redes sociales y otras herramientas para la visibilidad.
- Generar capacitación desde los grupos editoriales para fomentar la citación adecuada de la producción científica.
- Establecer estrategias de visibilidad en Google Scholar y realizar un análisis de las publicaciones.
- Proponer temáticas que generen estudios de impacto en el campo académico; esto se aplica al caso de los editores de revistas.
- Proponer colaboración internacional a través de *call for papers* o convocatorias de publicación; también en el caso de los editores.
- Fomentar la citación de los artículos de las revistas con los investigadores de la misma institución.
- Hacer presencia en bases de datos Scopus, WOS, DOAJ y Google Scholar, entre otras.
- Hacer más estudios que analicen las características de las revistas de acceso abierto y determinar las variables que influyen su impacto.
- Promover que los autores compartan sus trabajos en redes sociales académicas y sociales.
- Capacitar a autores en uso de redes sociales y otras herramientas de visibilidad.
- Participar en redes sociales como Twitter, Facebook y blogs y medir el impacto de las publicaciones en estos medios sobre la citación de los productos académicos conociendo mejor al usuario e interactuando con la comunidad académica.
- Crear perfiles académicos de las revistas en las redes sociales como ResearchGate, Academia.edu, entre otros.
- Fomentar la coautoría como estrategia que favorece la citación de artículos, estableciendo redes de colaboración y promoverlo en las instituciones académicas.

- Utilizar la metodología de los artículos aquí citados para revisar las prácticas que se han realizado en otras publicaciones y poder desarrollar análisis más profundos del impacto de estas aplicaciones.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentran que la consulta solo en WOS y Scopus, pudo dejar de lado otros documentos que no se encuentran indizados en estas bases de datos, pero que sí pudieran desarrollar el tema de visibilidad de artículos en acceso abierto. Para futuras investigaciones se recomienda utilizar las estrategias recomendadas en este estudio y aplicarlas en forma práctica en las revistas de acceso abierto, con el fin de medir su impacto en la citación y en el uso que se realiza de las publicaciones. Además, se recomienda realizar un análisis en Google Scholar sobre la situación actual de las revistas, lo que puede ayudar a reconocer el impacto que están teniendo en un lapso de tiempo determinado y tomarlo como referencia una vez que se comiencen a implementar las nuevas estrategias.

5. Referencias

- Abadal, E. (2012). *Acceso abierto a la ciencia*. Barcelona: Editorial OUC.
- Aliaga, F. (2014). Veinte años de publicación electrónica y de acceso abierto: la madurez de una pionera. *RELIEVE*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.7203/relieve.20.1.3856>
- Alperin, J. P., & Rozemblum, C. (2017). La reinterpretación de visibilidad y calidad en las nuevas políticas de evaluación de revistas científicas. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 40(3), 231-241. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v40n3a04>
- Antelman, K. (2004). Do open-access articles have a greater research impact? *College & Research Libraries*, 65(5), 372-382. doi:<https://doi.org/10.5860/crl.65.5.372>
- Arakaki, M. (2018). Uso de información en docentes universitarios peruanos: un análisis de citas en trabajos de investigación (2010-2014). *Anales De Documentación*, 21(2), 1-20. <https://doi.org/10.6018/anales-doc.21.2.302651>
- Arévalo, J. A., Cordón García, J. A., & Barba, B. M. (2016). Altmetrics: medición de la influencia de los medios en el impacto social de la investigación Almetrics: measuring the influence of the media on the social impact of research. *Cuadernos de Documentacion Multimedia*, 27(1), 75-101. https://doi.org/10.5209/rev_CDMU.2016.v27.n1.52870
- Bapte, V. (2017). DESIDOC Journal of Library and Information Technology (DJLIT): A bibliometric analysis of cited references. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 37(4), 264-269. <https://doi.org/10.14429/djlit.37.4.10712>
- Bornmann, L., & Haunschild, R. (2017). Does evaluative scientometrics lose its main focus on scientific quality by the new orientation towards societal impact? *Scientometrics*, 110(2), 937-943. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2200-2>
- Bornmann, L., Ye, A.Y., & Ye, F.Y. (2017). Sequence analysis of annually normalized citation counts: an empirical analysis based on the characteristic scores and scales (CSS) method. *Scientometrics*, 113(3), 1665-1680. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2521-9>
- Calderón-Prada, S., & Cuartas-Arias, J. (2012). Visibilización de la producción académico-investigativa en psicología y “glocalización” de las capacidades productivas de la psicología en Colombia. *Revista Colombiana de Psicología*, 21(1), 125-149. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/psicologia/article/view/31036/31106>
- Chiware, E., & Becker, D. (2018). Citation patterns of conference proceedings in master’s and doctoral studies: A case study of information technology and systems. *SAGE Open*, 8(2), 1-7. <https://doi.org/10.1177/2158244018770496>
- Craig, I. D., Plume, A. M., McVeigh, M. E., Pringle, J., & Amin, M. (2007). Do open access articles have greater citation impact? a critical review of the literature. *Journal of Informetrics*, 1(3), 239-248. DOI:10.1016/j.joi.2007.04.001
- Diestro Fernández, A., Ruiz Corbella, M., & Galán, A. (2017). Calidad editorial y científica en las revistas de educación. Tendencias y oportunidades en el contexto 2.0. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 235-250. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.244761>
- Eysenbach, G. (2006). Citation advantage of Open Access articles. *PLoS Biol*, 4(5), 652-698. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040157>

- Ferreras-Fernández T., & Merlo-Vega J.A. (2015). Repositorios de acceso abierto: un nuevo modelo de comunicación científica. *Revista de la Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja*, 12, 94-113. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10366/125467>
- Flatt J.W., Blasimme A., & Vayena E. (2017). Improving the measurement of scientific success by reporting a self-citation index. *Publications*, 5(3), 20. <https://doi.org/10.3390/publications5030020>
- García Peñalvo, F. (2017). Mitos y Realidades del Acceso Abierto. *Education in the Knowledge Society*, 18(1), 7-20. doi:10.14201/eks2017181720
- Gómez Zermelo, M. G. (2012a). *Bibliotecas digitales: Modelo para el diagnóstico de recursos bibliográficos en formato electrónico disponibles para la educación*. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Gómez-Zermelo, M. (2012b). Digital libraries: Electronic bibliographic resources on basic education. *Comunicar*, 20(39), 119-126. <https://doi.org/10.3916/C39-2012-03-02>
- González-Fernández Villavicencio, N. (2016). Una sola métrica no cuenta toda la historia de la producción científica. *Revista ORL*, 7(3), 143-149. <https://doi.org/10.14201/orl201673.14445>
- González-Valiente, C., Núñez Amaro, S., Santovenia Díaz, J., & Linares Herrera, M. (2016). Análisis de la revista Bibliotecas: Anales de Investigación. *Biblios: Journal of Librarianship and Information Science*, (62), 1-16. <https://doi.org/10.5195/biblios.2016.259>
- Gorraiz, J., Gumpenberger, C., & Glade, T. (2016). On the bibliometric coordinates of four different research fields in Geography. *Scientometrics*, 107(2), 873-897 <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1864-y>
- Hitchcock, S. (1995). An open journal framework: integrating electronic journals with networked information resources. Recuperado de <http://journals.ecs.soton.ac.uk/flyer.html>.
- Hitchcock, S., Bergmark, D., Brody, T., Gutteridge, C., Carr, L., Hall, W., Lagoze, C., & Harnard, S. (2002). Open citation linking: The way forward. *D-Lib Magazine*, 8(10). Recuperado de <http://www.dlib.org/dlib/october02/hitchcock/10hitchcock.html>
- Kitchenham, B., Charters, (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering, Engineering*, 2(3).
- Letchford A., Preis T., & Moat H.S. (2016). The advantage of simple paper abstract. *Journal of Infometrics*, 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.11.001>
- Lian, Y., & Wang, L. (2018). A bibliometric analysis of the papers on urban education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 2857-2866. <https://doi.org/10.29333/ejmste/90019>
- Liao, H., Tang, M., Luo, L., Li, C., Chiclana, F., & Zeng, X.-J. (2018). A bibliometric analysis and visualization of medical big data research. *Sustainability*, 10(1), 2-18. <https://doi.org/10.3390/su10010166>
- Lukman, L., Rianto, Y., Al Hakim, Sh., Nadhiroh, I., & Hidayat, D. (2018). Citation performance of Indonesian scholarly journals indexed in Scopus from Scopus and Google Scholar. *Science Editing*, 5(1), 53-58. <https://doi.org/10.6087/kcse.119>
- Mafalhi N., & Thelwall M. (2018). How quickly do publications get read? The evolution of Mendeley reader counts for new articles. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 69(1), 158-167. <https://doi.org/10.1002/asi.23909>
- Malone, T., & Burke, S. (2016). Academic librarians' knowledge of bibliometrics and Altmetrics. *Evidence Based Library and Information Practice*, 11(3), 34-49. <https://doi.org/10.18438/B85G9J>
- Melero, R., & Hernández-San-Miguel, J. (2014). Acceso abierto a los datos de investigación, una vía hacia la colaboración científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4), e66. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1154>
- Mikki S., Gjesdal Ø.L., & Strømme T.E. (2018). Grades of openness: Open and closed articles in Norway. *Publications*, 6(4), 1-12. <https://doi.org/10.3390/publications6040046>
- Nelhans, G., & Lorentzen, D. G. (2016). Twitter conversation patterns related to research papers Aim and research questions Aim. *Information Research*, 21(2), 1-32. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/0f17/dc7c9aa61ec1ed2901f2697b75ab02236350.pdf>
- Noorhidawati, A., Yanti Idaya Aspura, M., Zahila, M., & Abrizah, A. (2017). Characteristics of Malaysian highly cited papers. *Malaysian Journal of Library & Information Science*, 22(2), 85-99. <https://doi.org/10.22452/mjlis.vol22no2.6>
- Opcit Project (2005). Papers and presentations. Recuperado de <http://opcit.eprints.org/opcitpapers.shtml>
- Opcit Project (2013). The effect of open access and downloads ('hits') on citation impact: a bibliography of studies. Recuperado de <http://opcit.eprints.org/opcitabout.shtml>

- Pacheco, J., & Hurtado Tarazona, A. (2013). Estrategias para mejorar el impacto de las publicaciones indexadas en Pubindex, ISI, Scopus y SciELO: el caso de la Universidad Santo Tomás, Colombia. *Hallazgos*, 10(19), 175-191. DOI: <https://doi.org/10.15332/2422409X>
- Palomares-Perraut, R., & Gómez Camarero, C. (2016). Estrategias para mejorar la visibilidad y difusión de la revista Fotocinema: creación de un vocabulario controlado multilingüe. *Scire*, 22(2), 47-56. Recuperado de <https://www.iberid.eu/ojs/index.php/scire/article/view/4281>
- Peters, I., Kraker, P., Lex, E., Gumpenberger, C., & Gorraiz, J. (2016). Research data explored: an extended analysis of citations and altmetrics. *Scientometrics*, 107(2) 723-744. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1887-4>
- Ramírez Montoya, M. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la sociedad del conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 103-118. DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/eks2015161103118>
- Ramírez-Montoya, M., & García-Peñalvo, F. (2018). Co-creación e innovación abierta: Revisión sistemática de literatura. *Comunicar*, 54(26), 9-18. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-01>
- Rozemblum, C., Unzurrunzaga, C., Banzato, G., & Pucacco, C. (2015). Calidad editorial y calidad científica en los parámetros para inclusión de revistas científicas en bases de datos en Acceso Abierto y comerciales. *Palabra Clave (La Plata)*, 4(2), 64-80.
- Salvador-Oliván, J. A., Marco-Cuenca, G., Arquero-Avilés, R. (2018). Las revisiones sistemáticas en Biblioteconomía y Documentación: análisis y evaluación del proceso de búsqueda. *Revista Española de Documentación Científica*, 41(2), e207. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.2.1491>
- Sánchez Tarragó, N., Caballero Rivero, A., Trznsiak, P., Deroy Domínguez, D., Macedo Dos Dantos, R., & Fernández Molina, J. (2016) Las revistas científicas en América Latina hacia el camino del acceso abierto: un diagnóstico de políticas y estrategias editoriales. *Campinas*, 28(2), 159-172 <http://dx.doi.org/10.1590/2318-08892016000200003>
- Sanz-Casado, E., García Zorita, C., Serrano-López, A., De Filippo, D., & Vantic, N. (2016). Desarrollo de indicadores para los nuevos hábitos de información y comunicación científica. *Educación Médica*, 17(2), 45-50.
- Solomon, D. J., Laakso, M., & Björk, B. C. (2013). A longitudinal comparison of citation rates and growth among open access journals. *Journal of Informetrics*, 7(3), 642-650. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.03.008>
- SPARC Europe (2019). *The Open Access Citation Advantage Service (OACA)*. Recuperado de <https://sparceurope.org/what-we-do/open-access/sparc-europe-open-access-resources/open-access-citation-advantage-service-oaca/>
- Tajedini, O., Ghazizade, A., & Sadatmoosavi, A. (2018). Identifying the effects of co-authorship, strategies on the citation-based performance of scholars: A social networks analysis. *Journal of Scientometric Research*, 7, 19-28. <https://doi.org/10.5530/jscires.7.1.3>
- Taylor, M., & Jensen, K.S.H. (2018). Engaging and supporting a university press scholarly community. *Publications*, 6(13), 1-8. <https://doi.org/10.3390/publications6020013>
- Tena, M. A., García Holgado, A., Merlo, J. A., & García Peñalvo, F. J. (2017). Diseño de un plan de visibilidad científica e identidad digital para los investigadores de la Universidad de Guadalajara (México). *Iberid*, 11(1), 83-92. Recuperado de http://eprints.rclis.org/31560/1/IBERSID_11-1_Ene-Jun_2017_83-92_Final.pdf
- The Open Journal Project (1999). Bringing journals alive on the World Wide Web. Recuperado de <http://journals.ecs.soton.ac.uk/>.
- Tran, C. Y., & Lyon, J. A. (2017). Faculty Use of Author Identifiers and Researcher Networking Tools. *College & Research Libraries*, 78(2), 171-182. <https://doi.org/10.5860/crl.78.2.171>
- Van Rann, A.F.J. (2017). Sleeping beauties cited in patents: Is there also a dormitory of inventions? *Scientometrics*, 110(3), 1123-1156. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2215-8>
- Wakeling, S., Willett, P., Creaser, C., Fry, J., Pinfield, S., & Spezi, V. (2017a). Transitioning from a Conventional to a 'Mega' Journal: A Bibliometric Case Study of the Journal Medicine. *Publications*, 5(2), e7. <https://doi.org/10.3390/publications5020007>
- Wakeling, S., Spezi V., Creaser C., Fry J., Pinfield S., & Willett P. (2017b). Open access megajournals: The publisher perspective (part 2: Operational realities). *Learned Publishing*, 30(4), 313-322. <https://doi.org/10.1002/leap.1118>



Current Research in Turkish' Education Today

Investigación actual en la educación de Turquía

Jesús García Laborda

Franklin Institute, Universidad de Alcalá, Spain

ORCID: 0000-0003-0125-4611 jesus.garcialaborda@uah.es

ARTICLE INFO

Key words:

Education Research

Turkey

Palabras clave:

Investigación educativa

Turquía

ABSTRACT

Special section devoted to Turkish' education, which comprises five selected papers after a peer-review process.

RESUMEN

Sección especial dedicada a la investigación educativa en Turquía conformada por cinco artículos seleccionados tras un proceso de revisión por pares.

Turkey has significant place in education today. If we actually look at its current position in the *Scimago Journal & Country Rank in Education*, we will be able to see that it is positioned number ten in the world. This means that a significant effort is currently done to improve and keep up to date the country in research. Research is especially interesting in the Turkish Republic of Northern Cyprus where all the universities keep a section on their studies in inland Turkey. Additionally, a significant effort is put on improving the quality of higher education in the country. In this special issue, we will address five trending topics in education in Turkey and the Turkish Republic of Northern Cyprus. They have not been chosen from just one field but as a compilation of different tendencies. This selection could have selected an immense number of option but when collecting them we also considered what could have been most appealing to the readership of *Education in the Knowledge Society* journal. We also considered to include a number of citation and publication analysis since these two types of research help other researchers and students to update their knowledge and suggest critical publications that can help to improve their own research.

In relation to this aspect, the special section begins by the Baysen's and Özsavaş Akçay's paper on 6th understand of the implications of citations against the capital problem introduced in the last 15 years of plagiarism which might be common in not a few countries all over the world. Thus, the address the scholars' understanding of the concept of referencing. Their study shows that "Turkish students are more knowledgeable than [African students] regarding issues of plagiarism" and claim that it is necessary to raise awareness of the implications of academic cheating. Another study that addresses a review of studies is written by Uzunboylu & Oz, who are two specialists in special education and technology from North Cyprus. Uzunboylu is currently a member of the North Cyprus national Higher Education Committee in charge to improve the already outstanding quality of

Teaching and Learning processes in the country. In this paper, the authors look at the bibliography from the Web of Science related to learning disability is associated with inabilities in reading-writing, mathematical-arithmetic skills, speaking, listening and reasoning. Their criteria consider aspects such as year of publication, document type, organization, funding agencies, authors, name of the journal, country, language and research area. As said above, the researchers conclude that this kind of work should serve as a light for further studies in the field and that the latter should include descriptive analyses that go beyond the traditional quantitative approaches. The article by Tezer, Uçar & Tepe is probably the potentially most facilitative for further work called "A research on the use of visual media technology in education" and examines the use of visual media in the classroom through the teachers' opinions. Although it could be claimed that is based in a local reality, the research model can be reused in other distinct areas all over the world. The paper breaks molds in the sense that it not only supports that technology is useful in the classroom (which could mean nothing new) but the fact that it proves that it is accessible in different levels to all teachers. Besides, they also believe that what is not important is the media in itself but what teachers actually do with it.

The last two chapters meant to be unusual topics in Education because they address the personal matters rather than what goes on in school. On the one hand, Uzun addresses the importance of family as a social facilitator for education where, according to the local culture in the Turkish Republic of Northern Cyprus, the fracture of the institution due to issues as jealousy can have a negative effect on the children's achievement since she states that "a healthy relationship includes emotions such as trust, relevance, feeling valuable". While it is true that family education is limited to the cultural and local way to understand family relations which may not be shared by other cultures, it is true that having a stable and comforting situation at home affects children positively (Marsh, 1990). Unfortunately, this is true in cases in relations "Between Loneliness, Malicious Envy, and Cyberbullying in Emerging Adults" even in adults as the ones described in the last paper by Ozden-Yildirim. In this case the author states that "the results showed that cyberbullying level of emerging adults whose parents had been divorced was higher than emerging adults having intact families" (Ttofi, Bowes, Farrington & Lösel, 2014). However, there is still a long way to go in this topic which seems as emergent as necessary to be considered in academics due to its negative effects.

In conclusion, although the topics are quite different from one another, they all merge as an interesting unit of topics of interest in the Turkish education. The readers will find excellent methodologies and support for similar papers. Personally, I found the collection of papers most appealing and there is no question that those interested in finding cultural differences in education will fulfill their expectations in this special section.

References

- Marsh, H. W. (1990). Two-parent, stepparent, and single-parent families: Changes in achievement, attitudes, and behaviors during the last two years of high school. *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 327-40. doi:<https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.2.327>
- Ttofi, M. M., Bowes, L., Farrington, D. P., & Lösel, F. (2014). Protective factors interrupting the continuity from school bullying to later internalizing and externalizing problems: A systematic review of prospective longitudinal studies. *Journal of School Violence*, 13(1), 5-38. doi:<https://doi.org/10.1080/15388220.2013.857345>



Architecture Students' Understanding of Citations: Turkish vs. Asian and African

La comprensión de las citas por parte de los estudiantes de arquitectura: Turco vs. Asiáticos y Africanos

Fatma Baysen^a, Ayten Özsvaş Akçay^b

^a Near East University, Ataturk Faculty of Education, Department of Classroom Teaching, Nicosia, Cyprus
<http://orcid.org/0000-0002-0032-5679> fatma.baysen@neu.edu.tr

^b Near East University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, Nicosia, North Cyprus
<http://orcid.org/0000-0003-3409-6621> ayten.akcay@neu.edu.tr

ARTICLE INFO

Key words:

Architecture students
Citations
Plagiarism conceptions
University students

ABSTRACT

The purpose of the current study is to investigate architecture students' understanding of the concept of citations. International (28 different countries from the Middle East and Africa) and Turkish university students aged between 17 and 40 and in grades one to four participated in the present study. All the students were found to have at least one misconception about citations. Students were found to lack plagiarism knowledge. Turkish students were more successful in certain areas, while international students were not found to be more successful than Turkish students in any areas. This paper discusses the educational implications of using citations.

RESUMEN

Palabras clave:

Estudiantes de arquitectura
Citación
Concepto de plagio
Estudiantes universitarios

El propósito de este estudio es investigar la comprensión del concepto de citación por parte de los estudiantes de arquitectura. Participaron en él estudiantes universitarios internacionales (28 países de Oriente Medio y África) y turcos de edades comprendidas entre los 17 y los 40 años, matriculados en los cuatro primeros años de grado universitario. Se encontró que todos los estudiantes tenían al menos un concepto erróneo sobre las citaciones. Se descubrió que los estudiantes carecían de conocimientos sobre lo qué es y significa plagio. Los estudiantes turcos tuvieron más éxito en ciertas áreas, mientras que los estudiantes internacionales no tuvieron más éxito que los estudiantes turcos en ninguna de las áreas estudiadas. Este artículo discute las implicaciones educativas del uso de las citas.

1. Introduction

Plagiarism is about the transformation of an art object into an art material or the re-presentation of it in today's sense of art which extends from imitation, appropriation and pastiche to plagiarism (Isitman, 2018). Plagiarism, an old academic issue (Pieterse, 2014) that has become more widespread due to improvements in internet facilities and electronic sources, has become an important and serious problem, particularly in academic environments (Fusch, Ness, Booker, & Fusch, 2017; Šprajc, Urh, Jerebic, Trivan, & Jereb, 2017; Cheak, Sze, Ai, Min & Ming, 2013; Park, 2003; Lepp, 2017; Rincón & Barrutia, 2017). Plagiarism is defined in the Merriam-Webster Online Dictionary (2017) as "us[ing] someone's words or thoughts without citing that person". On plagiarism.org (2014), plagiarism is defined as:

- “submitting someone else’s work as your own;
- copying words or ideas from someone else without giving credit;
- failing to put a quotation in quotation marks;
- providing incorrect information about the source of a quotation;
- changing words but copying the sentence structure of a source without giving credit; and,
- copying so many words or ideas from a source that it makes up the majority of your work, whether you give credit or not”.

Parallel to the increase in plagiarism, research about plagiarism has also increased rapidly. Analysing the literature, we can see that research about plagiarism deals with the definition of plagiarism, the reasons for plagiarism, how to stop students plagiarizing and what kind of legislation should be developed and applied to stop plagiarism, all which focus on intentional plagiarism (Fowler, 1998; Duff, Rogers, & Harris, 2006; Batane, 2010; Romero and Rozano, 2016). On the other hand, students may also plagiarize unintentionally (Baysen, Baysen, & Çakmak, 2017; Baysen, Hošková-Mayerová, Çakmak, & Baysen, 2017a, 2017b; Çakmak, 2015; Grave-line, 2010; Belter & Pre, 2009). Intentional plagiarism can be related to students’ grade anxiety or a desire for high grades, as well as time shortages, an unwillingness to carry out research, difficulties in accessing sources (Evering & Moorman, 2012; Wilkinson, 2009), a lack of legislation regarding plagiarism, a lack of ethical culture in the educational institution, the type, number and quality of assignments (Sureda-Negre, Comas, & Oliver-Trobat, 2015; Harris, 2012), improper teaching (Vieyra & Weaver, 2016) and cultural values and differences (Zimmerman, 2012; Heitman & Litewka, 2011; Amsberry, 2009; Maxwell, Curtis, & Vardenega, 2008; Ha, 2006; Leask, 2006; Bamford & Sergiou, 2005; Hayes & Introna, 2005; Sowden, 2005; Jennifer, 1992). However, unintentional plagiarism originates from a lack of knowledge (Baysen *et al.*, 2017; Baysen *et al.*, 2017a, 2017b; Çakmak, 2015; Ahmad, Manszourizadeh, & Ai, 2012; Mahmood, Mahmood, Khan, & Malik, 2010). A misunderstanding of plagiarism can be considered as unintentional plagiarism (Baysen *et al.*, 2017; Baysen *et al.*, 2017a, 2017b; Çakmak, 2015; Henderson; 2011). The present study focuses on misconceptions of plagiarism in the context of cultural differences.

There are two approaches in the literature interrelating plagiarism with cultural values and cultural differences. While some researchers emphasize cultural differences as a key factor, others pay attention to cultural backgrounds (Karaaziz, Can, & Keskindağ, 2017; Amsberry, 2009). Researchers have stated important differences between Eastern and Western cultures (Zimmerman, 2012; Leask, 2006; Bamford & Sergiou, 2005; Hayes & Introna, 2005; Sowden, 2005; Jennifer, 1992). According to this idea, individualism is prominent in Western culture, while collective tendencies emerge in Eastern culture (Kayaoğlu, Erbay, Flitner, & Saltaş, 2016; Hayes & Introna, 2005). In some of these studies, Eastern culture is called “Orientalism/the Orient” and the East includes developing countries and the Third World; on the other hand, the West is called “the Occident” and includes developed countries (Leask, 2006, p.185). Asian countries are defined using concepts from the Confucian tradition (Chien, 2017; Maxwell *et al.*, 2008). These studies not only place emphasis on cultural differences regarding plagiarism but they also argue that Western undergraduate students (from countries like the US, UK, etc.) have improved skills in individual and independent thinking, critical thinking and learning, as well as the ability to complete independent and unassisted research (Zimmerman, 2012; Jennifer, 1992), and that they place importance on rules of academic honesty, such as anti-plagiarism, and are sensitive in applying these rules (Chien, 2017; Zimmerman, 2012; Leask, 2006). Most research regarding Eastern (Chien, 2017; Leask, 2006; Hayes & Introna, 2005), Confucian or Asian (Maxwell *et al.*, 2008; Sowden, 2005) cultures reveals that students of these cultures are educated based on recitation, in which they memorise the knowledge provided, meaning students lack critical thinking skills. Researchers often define these students as superficial learners who do not fully consider the importance of plagiarism.

Leask (2006) states that the variety of students in higher education is changing and that there is an increase in students from different cultures, particularly those coming from the East. These students not only have cultural but also economic and educational differences. According to Amsberry (2009), a country’s educational system is part of that nation’s cultural traditions and it is difficult to separate education from culture. Amsberry (2009) notes that differences in approach to education can cause misunderstandings regarding plagiarism. In their study on Asian, Chinese and Greek postgraduate students studying in the UK, Hayes & Introna (2005) found that Greek students are required only once in their undergraduate education to write an essay. On the other hand, Shi (2006) found, when interviewing Chinese and Korean high-school students, that their teachers provide the source texts, meaning that the students are not required to learn how to cite sources. Kayaoğlu *et al.* (2016) found that German students are more sensitive and careful than Turkish and Georgian students regarding issues concerning plagiarism and academic honesty. Shi (2006) notes that German students learn about the

concept of citations in high school. On the other hand, regarding Asian universities Maxwell *et al.* (2008) state that issues of plagiarism have been newly raised and understood as significant. Asian students are not used to plagiarism-related issues; they lack an understanding of citation rules and Western-style source use and referencing. Thus, because Asian students are unaware of the concept of plagiarism, they face difficulties in recognising types of plagiarism (Maxwell *et al.*, 2008).

A rising area for the development of cross-cultural understanding has been in education, with international education becoming increasingly popular (Ibrahimoglu & Yilmaz, 2018). Zimmerman (2012), Zamani & Ebadi, (2016), Amsberry (2009), Maxwell *et al.* (2008) and Jennifer (1992) note that international students arriving from different countries (particularly Eastern and Asian countries) to Western nations have difficulties adapting to Western education culture during their time at university. According to Maxwell *et al.* (2008), memorisation in Asian classes still plays an important role and, in this culture, students are given notes to memorise. This encourages students to memorise and copy the work of others. Maxwell *et al.* (2008) note that this experience can produce “learned plagiarism”.

Liu, Liu, Lee and Magjuka (2010) provide an example of a student displaying disappointment regarding plagiarism (p.184):

I had not given the reference from where I had taken this information. When the professor pointed [it] out, I immediately expressed my apology for my ignorance and committed to follow it in future ... But I was reprimanded for academic dishonesty, which caused me to lose marks, and I finally ended up with a lower grade. I personally feel [that] this would have been treated in a different way in India.

Another problem international students (Eastern, Asian or Confucian) face, involves learning English. Because English is not their mother tongue and they lack an understanding of the grammar, students may not be successful in critical thinking and writing (Liu *et al.*, 2010; Fawley, 2007; Leask, 2006), which can result in students copying and pasting, thus plagiarising, during their research assignments.

Analysing the research that focuses on plagiarism and cultural values or cultural differences, similar to plagiarism studies in general, we can see that the research also explores intentional plagiarism. It is remarkable that there are so few studies that focus on misconceptions of plagiarism, explore the comprehensive reasons for plagiarism or suggest recommendations (Baysen *et al.*, 2017; Baysen *et al.*, 2017a, 2017b; Çakmak, 2015; Cheak *et al.*, 2013; Ahmad *et al.*, 2012; Henderson, 2011; Graveline, 2010). Further, no studies explore plagiarism-related misconceptions in terms of cultural values and cultural differences. Thus, the present study adds significantly to the research by relating misconception-based plagiarism to cultural values and cultural differences.

Similar to the research carried out on misconceptions (Brown, 2014; Holding, Denton, Kulesza & Rigdway, 2014; Baysen & Silman, 2012; Baysen & Baysen, 2013; Monteiro, Nóbrega, Abrantes, & Gomes, 2012; Baysen, 2011; Nehm & Reilly, 2007; Baysen, Temiz, Baysen, & Yağbasan, 2004; Linke & Venz, 1979; Siramkaya & Aydin, 2017), research on plagiarism has been mostly carried out in the areas of educational sciences, behavioural sciences, psychology and engineering (Gullifer & Tyson, 2010; Eminoğlu & Nartgün, 2009; Dawson & Overfield, 2006; Duff *et al.*, 2006; Köklü, 2000; Asak, 2017). When we investigated the literature related to plagiarism, we discovered that the amount of research dealing directly with the discipline of architecture is rare (Allmer, 2016; Ejezi, 2015; Eweda, 2011; Rimmer, 2002) and we realised that architecture is mostly mentioned in relation to the arts, creative arts and visual arts (Kınık, 2015; Garrett & Robinson, 2012; Porter, 2010; Mullin, 2009). Analysing plagiarism in relation to architecture can be interdisciplinary as it can involve several other disciplines, such as agricultural economics, politics, the natural sciences, business management, computing, mathematical science, engineering and technology, law and English literature (Selwyn, 2008; Crocker & Shaw, 2002). In general, plagiarism research in architecture usually focuses on intentional plagiarism. Such research states that there are two kinds of text used: written and visual (Eweda, 2011; Mullin, 2009). Thus, architecture students can attempt to plagiarise in two ways: written and visual plagiarism. Such research found that architecture students mostly plagiarise through passing off, pastiche, parody, intertextuality, echoing, cutting and pasting, appropriating and via visual means. Mullin (2009) states that similar projects given to students and the habit of joint studies in architecture education can cause students to plagiarise. Thus, we can conclude that plagiarism-related architecture research has, until now, focused on intentional plagiarism and has not considered cultural values and cultural differences. The present study aims to fill this gap in the knowledge and contrast the misconceptions of plagiarism held by Turkish and international [mostly Middle Eastern (not including Turkey) and African] students.

2. Method

The present study used quantitative research to explore the understanding of the concept of citations among the students of the Department of Architecture. Because we attempted to explore the natural state of architecture students' understanding of citations, this is a descriptive study.

2.1. Participants

Five hundred and thirty-one students are included in the present study, with many from Asian and African countries. Instead of categorising the students as Asian and African, we prefer to group them as those who are Turkish ($n=291$) and those who are other nationalities, international students ($n=241$) (Table 1). The international students are from 28 different Asian and African countries. Architecture students are required to complete assignments and projects in their four-year university career. Half of the curriculum is theoretical, while the other half is practical. Students are required to write reports in both types of courses. The second researcher of the present study declared that she tried to eliminate students' misconceptions about citations, noting that she tries to teach her students how to cite correctly, as well as inform them of the principles and ethical issues behind providing citations.

Country name	No. of students	Country name	No. of students
Egypt	13	Palestine	19
Iraq	36	Sudan	4
Yemen	3	Kenya	4
Pakistan	2	South Africa	1
Zimbabwe	6	Kuwait	2
Nigeria	29	Turkmenistan	1
Pakistan	4	Chile	1
Russia	1	Zambia	1
Iran	2	Eritrea	2
Lebanon	3	Rwanda	1
Cameroon	3	Tanzania	1
Libya	9	Newis (South Kitts and Newis Islands)	1
Jordon	20	Saudia Arabia	1
Syria	71	Ethopia	1
Total			241

Table 1. Distribution of international architecture students depending on their country

2.2. Data collection

A questionnaire developed by Baysen, *et al.*, ("Yes", "No" and "I'm not sure") was used (Baysen, *et al.*, 2017; Baysen *et al.*, 2017a, 2017b) in this study. The statements were comprehensible by university students. University students responded the questionnaire during class time with 30 to 40 other students. The students answered the questionnaire in 15 minutes. The second researcher gave information about the research during the test applications. The students placed importance on answering the questionnaire seriously and they took the time to do so.

2.3. Data analysis

The numbers of students possessing correct conception and misconceptions were revealed. The number of students who were not sure was calculated. Chi square was calculated to reveal significant differences between the number of correct and incorrect answers.

3. Results and discussion

Question no.	Turkish						Sig.	International						Sig.
	Conception (C)		Misconception (M)		Not sure			Conception (C)		Misconception (M)		Not sure		
	f	%	f	%	f	%		f	%	f	%	f	%	
1	109	39	78	28	94	34	C>M; p<.05	94	39	104	43	43	18	No Diff.; p>.05
2	108	38	101	36	72	26	No Diff.; p>.05	79	33	107	44	55	23	M>C; p<.05
3	110	39	92	33	79	28	No Diff.; p>.05	109	45	75	31	57	24	C>M; p<.05
4	95	34	127	45	59	21	M>C; p<.05	63	26	121	50	57	24	M>C; p<.001
5	69	25	157	56	55	20	M>C; p<.001	67	28	127	53	47	20	M>C; p<.001
6	87	31	139	50	55	20	M>C; p<.05	85	35	107	44	49	20	No Diff.; p>.05
7	78	28	133	47	70	25	M>C; p<.001	77	32	115	48	49	20	M>C; p<.05
8	162	58	67	24	52	19	C>M; p<.001	117	49	80	33	44	18	C>M; p<.05
9	161	57	53	19	67	24	C>M; p<.001	95	39	95	39	51	21	No Diff.; p>.05
10	134	48	79	28	68	24	C>M; p<.001	128	53	82	34	31	13	C>M; p<.05
11	174	62	51	18	56	20	C>M; p<.001	127	53	58	24	56	23	C>M; p<.001
12	117	42	95	34	69	25	No Diff.; p>.05	99	41	94	39	48	20	No Diff.; p>.05
13	129	46	84	30	68	24	C>M; p<.05	115	48	95	39	31	13	No Diff.; p>.05
14	87	31	114	41	80	29	No Diff.; p>.05	61	25	127	53	53	22	M>C; p<.001

Table 2. Students' (mis)conceptions and significancies

Quest. no.	Sig.	In favour of	
		International students	Turkish students
1	Yes; p<0.05		√
2	Yes; p<0.05		√
3	No Diff.		
4	Yes; p<0.001		√
5	No Diff.		
6	No Diff.		
7	No Diff.		
8	Yes; p<0.05		√
9	Yes; p<0.001		√
10	No Diff.		
11	Yes; p<0.05		√
12	No Diff.		
13	No Diff.		
14	Yes; p<0.05		√

Table 3. Conceptions of international and Turkish students

All of the Turkish students with at least one incorrect answer, which asserts that all of them can plagiarize (Table 2). Regarding Turkish students, more of them have misconceptions concerning items 4, 5, 6 and 7. More of them answered correctly items 1, 8, 9, 10, 11 and 13. Finally, regarding items 2, 3, 12, and 14 there is no significant difference in between those answering incorrectly and correctly. While items 5 and 6 were the most difficult for the Turkish students, items 8 and 11 were the easiest for this group.

For the present study, in the international group, no students answered all of the questions correctly. Thus, similar to the Turkish group, all of the international students can plagiarize (Table 2). The most difficult items for this group were 5 and 14, while the easiest items were 10 and 11. Significant difference was that more international students gave the wrong answers for items 2, 4, 5, 7 and 14 (Table 2). More of them will not plagiarize regarding items 3, 8, 10 and 11. Concerning international students no significant difference was found between the number having conceptions and misconceptions regarding the items 1, 6, 9, 12 and 13.

The Turkish students were more successful in items 1, 2, 4, 8, 9, 11 and 14 than their counterparts (Table 3). There was no item where international students were more successful than the Turkish students. We can interpret from this result that plagiarism is an issue of importance in the Turkish context, more so than in other Middle Eastern and African countries, which is a promising result for Turkey, while disappointing for Middle Eastern and African countries. Regardless, these results show that both groups could improve the students' understanding of plagiarism. These results are consistent with the results comparing Western and Middle Eastern students in terms of academic honesty and plagiarism (Zimmerman, 2012; Leask, 2006; Bamford & Sergiou, 2005; Hayes & Introna, 2005; Sowden, 2005; Jennifer, 1992). Such research also notes that, because of the rote learning and collective thinking culture in Eastern cultures, students' skills in individual and independent thinking, critical thinking and independent research are not as developed as those of Western students. Such research states that Eastern students are not sensitive to ethical issues, plagiarism and academic honesty. In several studies, Turkish students are considered to be Eastern (Gertzog, 2011), while in other studies, Turkish students are considered to be (southern) European (Teixeira & Rocha, 2010). The present study reveals that students from Asia and Africa hold more misconceptions about plagiarism than Turkish students. Considering research by Baysen *et al.* (2017) with Turkish and Czech students, we can conclude that, while Turkish students are more knowledgeable than Asian and African students, they are less knowledgeable than their European counterparts regarding plagiarism.

On the other hand, we should approach these results with caution, as there is a need to spread the research to other countries in Africa and the Middle East and to include more participants in the sample. Nevertheless, this study is pioneering and should be taken seriously.

Finally, there are no significant differences between the number of international and Turkish students who answered items 3, 5, 6, 7, 10, 12 and 13 correctly. This is half of the total number of items.

Turkish students answering "Not sure" ranged between 19-34%, while their counterparts ranged between 18-24%. As a frequent and mean percentage, we can state that those not sure about items was around 20%. These results can be interpreted as students being suspicious about the issues in question. This result is consistent with a lack of knowledge and thus the creation of misconceptions.

The findings are not surprising. Although the second researcher of the present study emphasises the importance of providing citations, when completing their assignments or projects most of the architecture students do not provide any references, they simply copy and paste the material they need. They include photographs, visuals and maps, etc. without citing their sources. Sometimes, a student can submit an entire report that is formed by someone else's study.

4. Conclusion and recommendations

Repeating the research, the results of the present study reached similar findings, corroborating the literature findings. Middle Eastern (including Turkish) and African students hold misconceptions regarding citations. These misconceptions affect students' use of citations and mean they are liable to commit plagiarism. Turkish students are more knowledgeable than their counterparts regarding issues of plagiarism. It is important to increase architecture students' knowledge of ethical issues regarding reporting research and, specifically, plagiarism, otherwise they will plagiarise in their future professional and academic lives. Educational programmes designed to prevent plagiarism and improve citation knowledge are important (Curtis & Popal, 2011; Maxwell *et al.*, 2008; Ha, 2006; Hayes & Introna, 2005). Universities could develop programmes to increase international students' awareness of plagiarism and help them find ways to adapt to Western education systems (Ha, 2006;

Jennifer, 1992). Academic librarians could support international students through workshops, guidance and educational programmes (Zimerman, 2012; Amsberry, 2009; Tsikati, 2018).

5. References

- Ahmad, U. K, Mansourizadeh, K., & Ai, G. K. M. (2012). Non-native university students' perception of plagiarism. *Advances in Language and Literacy Studies*, 3(1), 39-48. doi:<https://doi.org/10.7575/aiac.all.v3n.1p.39>
- Allmer, A. (2016). Meslek etiği: Öğrenci yarışmalarında ödül iptalleri, intihal ve etik. *Mimarlık Dergisi*, 52(389), 22-25. Retrieved from <https://bit.ly/2KeVZFJ>
- Amsberry, D. (2009). Deconstructing plagiarism: international students and textual borrowing practices. *The Reference Librarian*, 51(1), 31-44. doi:<https://doi.org/10.1080/02763870903362183>
- Asak, I. (2017). A study on graduate level education in architecture: Case of Turkey. *Global Journal of Arts Education*, 6(3), 89-100. doi:<https://doi.org/10.18844/gjae.v6i3.1702>
- Bamford, J., & Sergiou, K. (2005). International students and plagiarism: an analysis of the reasons for plagiarism among international foundation students. *Investigations in University Teaching and Learning*, 2(2), 17-22.
- Batane, T. (2010). Turning to Turnitin to fight plagiarism among university students. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(2), 1-12.
- Baysen, E. (2011). Prospective primary school teachers' conceptions concerning selected weather events. In *IX BCES Conference: Comparative Education and Teacher Training* (pp. 81-86). Bulgarian: The Bulgarian Comparative Education Society (BCES).
- Baysen, E., & Baysen, F. (2013). Turkish prospective kindergarten teachers' conceptions concerning some selected atmospheric events. *International Journal of Elementary Education*, 2(5), 32-37. doi:<https://doi.org/10.11648/j.ijeeedu.20130205.11>
- Baysen, E., & Silman, F. (2012). Yapılandırmacı yaklaşım. Z. Kaya (ed.). In *Öğrenme ve öğretme: kuramlar, yaklaşımlar, modeller* (pp. 197-226). Ankara: Pegem Akademi.
- Baysen, E., Hošková-Mayerová, Š., Çakmak, N., & Baysen, F. (2017a). Misconceptions of Czech and Turkish university students in providing citations. A. Maturo, Š. Hošková-Mayerová, D.T. Soitu, & J. Kacprzyk (series eds.). In *Studies in Systems, Decision and Control Series: Vol. 66 Recent Trends in Social Systems: Quantitative Theories and Quantitative Models* (pp. 183-190). Switzerland: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-40585-8_16
- Baysen, E., Hošková-Mayerová, Š., Çakmak, N., & Baysen, F. (2017b). Misconceptions regarding providing citations: To neglect means to take risk for future scientific research. Š. Hošková-Mayerová, F. Maturo ve J. Kacprzyk (series eds.). In *Studies in Systems, Decision and Control Series: Vol. 104 Mathematical-Statistical Models and Qualitative Theories for Economic and Social Sciences* (pp. 177-186). Switzerland: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-54819-7_12
- Baysen, E., Temiz, B., Baysen, F., & Yağbasan, R. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin atmosferde meydana gelen bazı doğa olayları ile ilgili yanlış algılamaları. In *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler* (pp. 1979-1999). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.
- Baysen, F., Baysen, E., & Çakmak, N. (2017). Lise öğrencilerinin intihal ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde Uluslararası Bakalorya Programı'nın etkisi [The effect of the International Baccalaureate Programme on high-school students' misconceptions regarding plagiarism]. *Bilgi Dünyası*, 18(1). doi:<https://doi.org/10.15612/BD.2017.576>
- Belter, R. W., & Pré, A. (2009). A strategy to reduce plagiarism in an undergraduate course. *Teaching of Psychology*, 36(4), 257-261. doi:<https://doi.org/10.1080/00986280903173165>
- Brown, D. E. (2014). Students' conceptions as dynamically emergent structures. *Science & Education*, 23, 1463-1483. doi:<https://doi.org/10.1007/s11191-013-9655-9>
- Cheak, A. P. C., Sze, C. C., Ai, Y. J., Min, C. M., & Ming, S. J. (2013, September). *Internet plagiarism: university students' perspective*. Paper presented at the International Research Conference.
- Chien, S. C. (2017). Taiwanese college students' perceptions of plagiarism: cultural and educational considerations. *Ethics & Behavior*, 27(2), 118-139. doi:<https://doi.org/10.1080/10508422.2015.1136219>
- Crocker, J., & Shaw, P. (2002). Research student and supervisor evaluation of intertextuality practices. *Hermes, Journal of Linguistics*, 28, 39-58. doi:<https://doi.org/10.7146/hjlc.v15i28.25666>
- Curtis, G. J., & Popal, R. (2011). An examination of factors related to plagiarism and a five-year follow-up of plagiarism at an Australian university. *International Journal for Educational Integrity*, 7(1), 30-42.

- Çakmak, N. (2015). Lisans öğrencilerinin intihal ile ilgili kavram yanlışları [Undergraduates' misconceptions concerning plagiarism]. *Türk Kütüphaneciliği*, 29(2), 212-240.
- Dawson, M. M., & Overfield, J. A. (2006). Plagiarism: do students know what it is? *Bioscience Education*, 8(1), 1-15. doi:<https://doi.org/10.3108/beej.8.1>
- Duff, A. H., Rogers, D. P., & Harris, M. B. (2006). International engineering students: avoiding plagiarism through understanding the Western academic context of scholarship. *European Journal of Engineering Education*, 31(6), 673-681. doi:<https://doi.org/10.1080/03043790600911753>
- Ejezi, K. E. (2015). Ethical perspectives on implementation of computer aided design curriculum in architecture in Nigeria: a case study of Chukwuemeka Odumegwu Ojukwu University, Uli. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 9(12), 4198-4203.
- Eminoğlu, E., & Nartgün, Z. (2009). Üniversite öğrencilerinin akademik sahtekarlık eğilimlerinin ölçülmesine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 215-233.
- Evering, L. C., & Moorman, G. (2012). Rethinking plagiarism in the digital age. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 56(1), 35-44. doi:<https://doi.org/10.1002/JAAL.00100>
- Eweda, N. H. (2011). Intellectual property in architecture: between legislations and ethical manifestations with special reference to the Egyptian case. *Archnet-IJAR, International Journal of Architectural Research*, 5(3), 93-106.
- Fawley, N. E. (2007). Plagiarism pitfalls: addressing cultural differences in the misuse of sources. *International Journal of Learning*, 14(7), 71-74. doi:<https://doi.org/10.18848/1447-9494/CGP/v14i07/45253>
- Fowler, J. E. (1998). *Avoiding plagiarism: a student survival guide*. Retrieved from <https://bit.ly/2X7NQs8>
- Fusch, P. I., Ness, L. R., Booker, J. M., & Fusch, G. E. (2017). The ethical implications of plagiarism and ghostwriting in an open society. *Journal of Social Change*, 9(1), 55-63.
- Garrett, L., & Robinson, A. (2012, July). *Spot the Difference! Visual plagiarism in the visual arts*. EVA London, Electronic Visualisation and the Arts (EVA) Conference. doi:<https://doi.org/10.14236/ewic/EVA2012.7>
- Gertzog, R. (2011). *Non-Linguistic Challenges for Turkish Students in American Higher Education* (Unpublished Master's thesis). New York: Hunter College, City University of New York.
- Graveline, J. D. (2010). Debunking common misconceptions and myths. *College & Undergraduate Libraries*, 17(1), 100-105. doi:<https://doi.org/10.1080/10691310903584650>
- Gullifer, J., & Tyson, G. A. (2010). Exploring university students' perceptions of plagiarism: a focus group study. *Studies in Higher Education*, 35(4), 463-481. doi:<https://doi.org/10.1080/03075070903096508>
- Ha, L. P. (2006). Plagiarism and overseas students: stereotypes again? *ELT Journal*, 60(1), 76-78. doi:<https://doi.org/10.1093/elt/cc085>
- Harris, R. (2012). *Anti-plagiarism strategies for research papers*. Retrieved from <https://bit.ly/2KhI1TI>
- Hayes, N., & Introna, L. D. (2005). Cultural values, plagiarism, and fairness: when plagiarism gets in the way of learning. *Ethics & Behavior*, 15(39), 213-231. doi:https://doi.org/10.1207/s15327019eb1503_2
- Heitman, E., & Litewka, S. (2011). International perspectives on plagiarism and considerations for teaching international trainees. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, 29, 104-108. doi:<https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2010.09.014>
- Henderson, T. (2011). *The biggest misconceptions about plagiarism*. Retrieved from <https://bit.ly/2pdQDDt>
- Holding, M. L., Denton, R. D., Kulesza, A. E., & Rigdway, J. S. (2014). Confronting scientific misconceptions by fostering a classroom of scientists in the introductory biology lab. *The American Biology Teacher*, 76(8), 518-523. doi:<https://doi.org/10.1525/abt.2014.76.8.5>
- Isitman, O. (2018). The lord of the postmodernity: Plagiarism. *Global Journal of Arts Education*, 8(2), 84-90. doi:<https://doi.org/10.18844/gjae.v8i2.3798>
- İbrahimoglu, Z., & Yilmaz, K. (2018). Studying in Turkey: Perceptions of international social studies teacher candidates. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 13(2), 160-165. doi:<https://doi.org/10.18844/cjes.v13i2.2816>
- Jennifer, R. (1992, October). International students and American university culture: adjustment issues. Paper presented at the Washington Area Teachers of English to Speakers of Other Languages (WATESOL) Annual Convention.
- Karaaziz, M., Can, G., & Keskindağ, B. (2017). Examining Empathy As A Communication Technique In The Context of Gender And Cultural Differences: A Review Study. *Global Journal of Psychology Research: New Trends and Issues*, 7(1), 20-27. doi:<https://doi.org/10.18844/gjpr.v7i1.401>
- Kayaoğlu, M. N., Erbay, Ş., Flitner, C., & Saltaş, D. (2016). Examining students' perceptions of plagiarism: a cross-cultural study at tertiary level. *Journal of Further and Higher Education*, 40(5), 682-705. doi:<https://doi.org/10.1080/0309877X.2015.1014320>

- Kınık, M. (2015). Grafik tasarımda intihal ve etik [The plagiarism and ethics of graphic design]. *International Journal of Humanities and Education*, 1(2), 304-322.
- Köklü, N. (2000). Lisans ve lisans üstü öğrencilerinin görüşlerine göre araştırma sürecine yönelik etik olmayan davranışların gösterilme sıklığı ve nedenleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 527-542.
- Leask, B. (2006). Plagiarism, cultural diversity and metaphor-implications for academic staff development. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(2), 183-199. doi:<https://doi.org/10.1080/02602930500262486>
- Lepp, L. (2017). Undergraduate students' views on academic dishonesty. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 3(1), 41-51. doi:<https://doi.org/10.18844/gjhss.v3i1.1728>
- Linke, R. D., & Venz, M. I. (1979). Misconceptions in physical science among non-science background students: II. *Research in Science Education*, 9(1), 103-109.
- Liu, X., Liu, S., Lee, S.-h., & Magjuka, R. J. (2010). Cultural differences in online learning: international student perceptions. *Educational Technology & Society*, 13(3), 177-188.
- Mahmood, S. T., Mahmood, A., Khan, M. N., & Malik, A. B. (2010). Intellectual property rights: conceptual awareness of research students about plagiarism. *International Journal of Academic Research*, 2(6), 193-198. doi:<https://doi.org/10.1109/ICEMT.2010.5657562>
- Maxwell, A., Curtis, G. J., & Vardanega, L. (2008). Does culture influence understanding and perceived seriousness of plagiarism? *International Journal for Educational Integrity*, 4(2), 25-40. doi:<https://doi.org/10.21913/IJEI.v4i2.412>
- Merriam-Webster.com. Retrieved from <https://bit.ly/34Yq1FY>
- Monteiro, A., Nóbrega, C., Abrantes, I., & Gomes, C. (2012). Diagnosing Portuguese students' misconceptions about the mineral concept. *International Journal of Science Education*, 34(17), 2705-2726. doi:<https://doi.org/10.1080/09500693.2012.731617>
- Mullin, J. A. (2009). Appropriation, homage, and pastiche: using artistic tradition to reconsider and redefine plagiarism. In C. P. Haviland & J. A. Mullin (eds.), *Who Owns This Text? Plagiarism, Authorship, and Disciplinary Cultures* (pp. 105-128). Logan, Utah: Utah State University Press. doi:<https://doi.org/10.2307/j.ctt4cgn56.7>
- Nehm, R. S., & Reilly, L. (2007). Biology majors' knowledge and misconceptions of natural selection. *BioScience*, 57(3), 263-272. doi:<https://doi.org/10.1641/B570311>
- Park, C. (2003). In other (people's) words: plagiarism by university students—literature and lessons. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28(5), 471-488. doi:<https://doi.org/10.1080/02602930301677>
- Pieterse, V. (2014, 25-26 June). *Decoding code plagiarism*. Retrieved from <https://bit.ly/2q8AVKn>
- Porter, M. (2010). *A consideration of academic misconduct in the creative disciplines: From inspiration to imitation and acceptable incorporation*. *EMERGE*, 2, 1-16.
- Rimmer, M. (2002). Crystal palaces: copyright law and public architecture. *Bond Law Review*, 14(2), 320-346.
- Rincón, V., & Barrutia, J. (2017). The Global Demand for Higher Education in European Countries. *Global Journal of Business, Economics and Management: Current Issues*, 7(1), 209-216. doi:<https://doi.org/10.18844/gjbem.v7i1.1344>
- Romero, J., & Rozano, M. (2016). Automated problem generation in Learning Management Systems: a tutorial. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 8(2), 119-131. doi:<https://doi.org/10.18844/wjet.v8i2.375>
- Selwyn, N. (2008). 'Not necessarily a bad thing ...': a study of online plagiarism amongst undergraduate students. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33(5), 465-479. doi:<https://doi.org/10.1080/02602930701563104>
- Shi, L. (2006). Cultural backgrounds and textual appropriation. *Language Awareness*, 15(4), 264-282. doi:<https://doi.org/10.2167/la406.0>
- Siramkaya, S., & Aydin, D. (2017). The effect of spatial configuration on social interaction: a syntactic evaluation of a faculty building. *Global Journal of Arts Education*, 7(3), 83-92. doi:<https://doi.org/10.18844/gjae.v7i3.2893>
- Sowden, C. (2005). Plagiarism and the culture of multilingual students in higher education abroad. *ELT Journal*, 59(3), 226-233. doi:<https://doi.org/10.1093/elt/cci042>
- Šprajc, P., Urh, M., Jerebic, J., Trivan, D., & Jereb, E. (2017). Reasons for plagiarism in higher education. *Organizacija*, 50(1), 33-45. doi:<https://doi.org/10.1515/orga-2017-0002>
- Sureda-Negre, J., Comas, R., & Oliver-Trobat, M. F. (2015). Academic plagiarism among secondary and high school students: Differences in gender and procrastination. *Comunicar*, 22(44), 103-111. doi:<https://doi.org/10.3916/C44-2015-11>

- Tsikati, A. (2018). Factors contributing to effective guidance and counselling services at university of Eswatini. *Global Journal of Guidance and Counseling in Schools: Current Perspectives*, 8(3), 139-148. doi:<https://doi.org/10.18844/gjgc.v8i3.3716>
- Teixeira, A.A.C., & Rocha, M.F. (2010). Cheating by economics and business undergraduate students: an exploratory international assessment. *Higher Education*, 59(6), 663-701. doi:<https://doi.org/10.1007/s10734-009-9274-1>
- Vieyra, M., & Weaver, K. (2016). The prevalence and quality of source attribution in middle and high school science papers. *Issues in Science and Technology Librarianship*, 83.
- What is plagiarism? (2014). *Plagiarism.org*. Retrieved from <https://bit.ly/2q9illo>
- Wilkinson, J. (2009). Staff and student perceptions of plagiarism and cheating. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(2), 98-105.
- Zamani, G., & Ebadi, S. (2016). Move Analysis of Conclusions as Components of Research Articles in Persian and English. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 11(1), 09-20. doi:<https://doi.org/10.18844/cjes.v11i1.344>
- Zimmerman, M. (2012). Plagiarism and international students in academic libraries. *New Library World*, 113(5/6), 290-299. doi:<https://doi.org/10.1108/03074801211226373>



A Review of the Studies on Learning Disabilities through Content Analysis

Una revisión de los estudios sobre las discapacidades en el aprendizaje a través del análisis de contenidos

Huseyin Uzunboylu^a, Aysegul Sukran Oz^b

^aSpecial Education Program Doctoral Student, Near East University
<https://orcid.org/0000-0003-3222-6808> huseyin.uzunboylu@gmail.com

^bDepartment of Special Education, Faculty of Education, Mustafa Kemal University
<https://orcid.org/0000-0003-0746-3385> aouz@umail.iu.edu

ARTICLE INFO

Key words:

Learning disability
 Review
 Special education
 Content analysis

Palabras clave:

Discapacidad de aprendizaje
 Revisión
 Educación especial
 Análisis de contenido

ABSTRACT

Learning disability is associated with inabilities in reading-writing, mathematical-arithmetic skills, speaking, listening and reasoning and its prevalence has increased strikingly among school-aged children especially in recent years. This study aims to determine the current situation and trends in learning disability research through content analysis. Content analysis was used as qualitative research method. Data of the study were obtained from Web of Science by using the keyword "learning disability". In order to analyze the obtained data, previously determined content analysis criteria were used. These criteria included year of publication, document type, organization, funding agencies, authors, name of the journal, country, language and research area of the researches. Data were analyzed and provided with frequency and percentages and shown with tables and figures. Results were presented in detail with reference to previous literature and recommendations for further research and practices are provided.

RESUMEN

La discapacidad en el aprendizaje está asociada con la incapacidad para hablar, escuchar, razonar, leer o escribir o con los problemas con las habilidades aritméticas y matemáticas; además, su prevalencia ha aumentado notablemente entre los niños en edad escolar, especialmente en los últimos años. Este estudio tiene como objetivo determinar la situación actual y las tendencias en la investigación sobre la discapacidad en el aprendizaje a través del análisis de contenidos. Se ha utilizado el análisis de contenido como método de investigación cualitativa. Los datos del estudio se obtuvieron de Web of Science utilizando las palabras clave "learning disability". Para analizar los datos obtenidos se utilizaron criterios de análisis de contenido previamente determinados. Estos criterios incluían el año de publicación, el tipo de documento, la organización, los organismos de financiación, los autores, el nombre de la revista, el país, el idioma y el área de investigación de las investigaciones. Los datos se analizaron y se proporcionaron con frecuencia y porcentajes y se mostraron con tablas y gráficos. Los resultados se presentan en detalle con referencia a la literatura anterior y se proporcionan recomendaciones para investigaciones y prácticas adicionales.

1. Introduction

Definition of learning disability is in a continuously changing cycle in the historical process as many other special education categories. One of the most important and recent innovation in the definition of learning disability appeared in diagnostic criteria described by Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5) in 2013 (American Psychological Association, 2013; Melekoglu & Cakiroglu, 2017).

According to DSM-5, learning disability is defined as a neurodevelopmental disorder which has a biological basis and characterized with abnormalities in behavioral and cognitive functioning. This represents the last definition for children who experience difficulties in gaining various basic academic skills (Cornoldi, Giofre, Orsini & Pezzuti, 2014). The basic academic skills mentioned in DSM-5 are as follows:

- Reading words accurately and fluently.
- Comprehension.
- Written expression and writing.
- Arithmetic calculation.
- Mathematical reasoning.

Concept of learning disability has been affected by the developments in medicine, psychology and education. These disciplines tried to describe learning disability and its reasons based on their theories. Therefore, there are various definitions of learning disability in the literature. Combining these disciplines; neurological and cognitive factors and emphasis on academic skills are important dimensions of the definition of learning disability. In addition to the definition of learning disability in DSM-5, there are other symptoms and identifications related with learning disability. These involve significant difference in expected and performed achievement, difficulties in learning academic skills, inabilities in basic cognitive functioning, unequal growing patterns in learning fields, defect in central nervous system and not having intellectual disability, sensory impairment, physical disability or cultural inadequacy (Sridevi, George, Sriveni & Rangaswami, 2015). Since learning disability symptoms include difficulties in academic skills such as reading, writing and performing mathematical skills, learning disability is diagnosed during primary school period (Demirci & Demirci, 2016).

Learning disability is associated with inabilities in reading-writing, mathematical-arithmetic skills, speaking, listening and reasoning. Accordingly, classification of learning disability considers that there are three categories of learning disability. These categories include reading disability, writing disability and mathematical disability. Reading disability is named as dyslexia and characterized with blending letters and words and perceiving reversely. Children with dyslexia experience difficulties in reading and speaking. They come up from behind their peers in terms of reading (Eden, Olulade, Evans, Krafnick & Alkire, 2016; Balci, 2017). Writing disability is the second category of learning disability and named as dysgraphia. Children with dysgraphia writes slower than their peers and make mistakes in letter, syllable, punctuation and grammar and they have irregular style of writing. Mathematical disability is named as dyscalculia and associated with difficulties in doing arithmetic operations, solving problems and achieving other mathematical skills (Berninger & Wolf, 2016; Mutlu & Akgun, 2017).

Research on learning disability generally focus on dyslexia because of the higher prevalence of dyslexia compared to other categories of learning disability and it affects academic achievement more than other categories. Research also showed that learning disability is more prevalent in boys than girls. Although prevalence of learning disability show differences, it is known that children with learning disability constitute almost 50% of all special education categories. In addition, almost 4.5% of school-aged children are diagnosed with learning disability. After the first legal description of learning disability in 1975 in America, prevalence of learning disability has increased three times at the present (Cortiella & Horowitz, 2014; Diken, 2015).

Given the high and increasing prevalence of learning disability, special education research results and implications for learning disability becomes more important. Therefore, identifying the current situation and trends in research on learning disability and implications of these research would lead the way for researchers and professionals working in the special education field. Therefore, this study aims to determine the current situation and trends in learning disability research through content analysis. It is expected that this study would provide guidance for further research and practices regarding learning disability.

2. Method

2.1. Research Model

A total number of 2,369 published documents were examined based on the review of Web of Science. Results were interpreted based on the content analysis criteria and discussed with relevant research from the literature. In order to explain obtained data and reach required concepts and associations, content analysis method which is one of qualitative research methods was used in the study. Content analysis method is used to categorize,

compare and reach conceptual outcomes based on obtained data (Cohen, Manion & Morrison, 2007). In content analysis method, results and trends of the studies conducted in a specific field are evaluated based on descriptive and systematic manner (Karasar, 2005; Lin, Lin & Tsai, 2014). In this study, data were interpreted based on previously determined criteria and themes.

2.2. Data Collection

Web of Science was selected as the database for the study. Web of Science is one of the international and academic databases which indexes a large number of scientific journals worldwide (Bakkalbasi, Bauer, Glover & Wang, 2006). The published documents were obtained through searching keywords "learning disability" in order to reveal the current situation and trends in this area. The published documents were searched and identified by the researchers and a total number of 2.369 published documents were obtained for the study.

2.3. Data Analysis

In data analysis, content analysis criteria were determined to examine the published documents in Web of Science database. These criteria included year of publication, document type, organization, funding agencies, authors, name of the journal, country, language and research area of the researches.

3. Results

3.1. Distribution of the published documents based on the year of publication

In Table 1, frequency and percentage values of publication year of the articles on learning disability published in Web of Science database are provided. As it can be seen, the years in which the articles with high frequencies were published are distributed between 2008 and 2017. Results showed that the highest number of publications is in 2015 ($f=331$; 13.972%) and the lowest number of publications is in 2008 ($f=173$; 7.303%). According to the results, it can be inferred although there is not a steady increase in the number of publications in recent years, number of publications increased after 2008 and 2009.

Publication Year	f	%
2017	295	12.453
2016	293	12.368
2015	331	13.972
2014	234	9.878
2013	236	9.962
2012	203	8.569
2011	216	9.118
2010	200	8.442
2009	188	7.936
2008	173	7.303
Total	2.369	100

Table 1. Published documents based on the year of publication.

3.2. Distribution of the published documents based on the name of the type of documents

Document types of the analyzed documents are shown in Table 2. According to the results, majority of the published documents on flipped learning were articles ($f=1,828$, 77,163%). Results also showed that 165 of the published documents were reviews ($f=165$, 6.965%), 142 of them were meeting abstracts ($f=142$, 5.994%), 128

of them were proceeding papers ($f=128$, 5.403%) and 68 of them were editorial materials ($f=68$, 2.870%). This result implied that authors mostly prefer to publish research articles and reviews.

Document Type	f	%
Article	1.828	77.163
Review	165	6.965
Meeting Abstract	142	5.994
Proceedings Paper	128	5.403
Editorial Material	68	2.870
Letter	22	0.929
Book Review	20	0.844
Book Chapter	6	0.253
Correction	3	0.127
News Item	3	0.127
Total	2.369	100

Table 2. Document types of the published documents.

3.3. Distribution of the published documents based on the organization

Organizations of the analyzed documents is shown in Table 3. The first 10 organizations with higher frequencies are included in the table. According to the results, majority of the published documents on learning disability were mostly affiliated to University of London ($f=125$, 5.276%), University College London ($f=64$, 2.702%) and Kings College London ($f=49$, 2.702%).

Organization	f	%
University of London	125	5.276%
University College London	64	2.702%
Kings College London	49	2.068%
University of California System	49	2.068%
University of Edinburgh	44	1.857%
University of Cambridge	43	1.815%
University of Manchester	40	1.688%
Harvard University	36	1.520%
University of Texas System	36	1.520%
University of Oxford	33	1.393%

Table 3. Organization of the published documents.

3.4. Distribution of the published documents based on funding agencies

Table 4 shows the distribution of published documents based on funding agencies is provided with frequency and percentage values. The first 10 frequent funding agencies are included in the table. Results revealed that NICHD NIH HHS ($f=52$, 2.195%) WELLCOME TRUST ($f=25$, 1.055%) and NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH ($f=21$, 0.226%) are the most frequent funding agencies which contributed to the research carried out in learning disability.

Funding agencies	f	%
NICHD NIH HHS	52	2.195%
WELLCOME TRUST	25	1.055%
NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH	21	0.886%
NIH	16	0.675%
MEDICAL RESEARCH COUNCIL	14	0.591%
NATIONAL INSTITUTE OF CHILD HEALTH AND HUMAN DEVELOPMENT	14	0.591%
ECONOMIC AND SOCIAL RESEARCH COUNCIL	13	0.549%
EUNICE KENNEDY SHRIVER NATIONAL INSTITUTE OF CHILD HEALTH AND HUMAN DEVELOPMENT	12	0.507%
DEPARTMENT OF HEALTH	11	0.464%
NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH RESEARCH	10	0.422%

Table 4. Funding agencies of the published documents.

3.5. Distribution of the published documents based on authors

Distribution of the published documents based on authors is shown in Table 5. The first 10 authors with higher publications in the area of learning disability indexed in Web of Science are involved in the table. As it can be seen, Geary Dc., Mckenzie K., Karande S., Mazzocco Mmm., Semrud-Clikeman M., Mammarella Ic., Cornoldi C., Brown M., Gillberg C. and Redley M. are the names of these authors with frequent publications in the area of learning disability.

Authors	f	%
Geary Dc.	20	0.844%
Mckenzie K.	17	0.718%
Karande S.	15	0.633%
Mazzocco Mmm.	15	0.633%
Semrud-Clikeman M.	14	0.591%
Mammarella Ic.	13	0.549%
Cornoldi C.	12	0.507%
Brown M.	10	0.422%
Gillberg C.	10	0.422%
Redley M.	10	0.422%

Table 5. Authors of the published documents.

3.6. Distribution of the published documents based on name of the journals

Distribution of the published documents based on name of the journals is given in Table 6. The first 10 journals with higher number of publications among journals from the area of learning disability indexed in Web of Science are involved in the table. Results showed that *British Journal of Learning Disabilities*, *Journal of Intellectual Disability Research*, *Research in Developmental Disabilities*, *British Journal of Occupational Therapy*, *Journal of Learning Disabilities*, *Tizard Learning Disability Review*, *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, *Learning Disability Quarterly*, *American Journal of Medical Genetics Part A* and *Disability Society* are the first 10 journals with higher number of publications in learning disability area. As it can be seen, most of the journals have "Learning Disability" concept in their titles.

Names of the journals	f	%
British Journal of Learning Disabilities	143	6.036%
Journal of Intellectual Disability Research	80	3.377%
Research in Developmental Disabilities	68	2.870%
British Journal of Occupational Therapy	62	2.617%
Journal of Learning Disabilities	51	2.153%
Tizard Learning Disability Review	48	2.026%
Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities	46	1.942%
Learning Disability Quarterly	34	1.435%
American Journal of Medical Genetics Part A	33	1.393%
Disability Society	29	1.224%

Table 6. Names of the journals of the published documents.

3.7. Distribution of the published documents based on countries

Distribution of the published documents based on countries is shown in Figure 1. The first 10 countries in which the researchers examined in the current study were carried out are involved in the figure. According to the results, England and USA are the first two countries with higher percentages in which the researches on learning disability were carried out. These results are followed with eight countries with lower percentages including Scotland, Canada, Australia, Italy, Germany, India, Netherlands and Sweden.

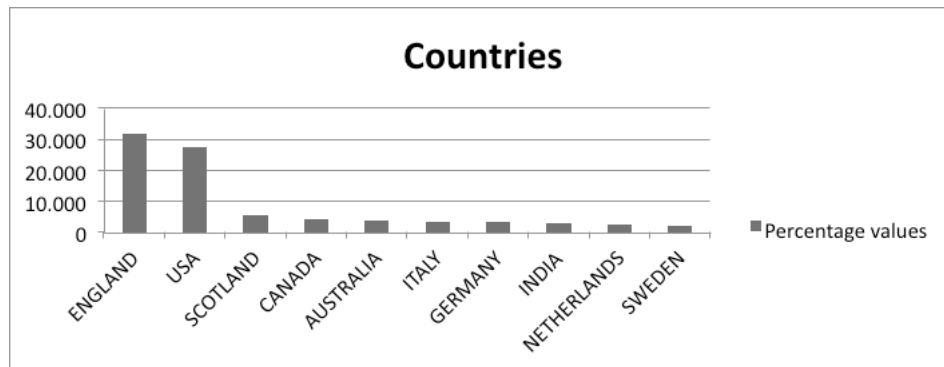


Figure 1. Countries of the published documents.

3.8. Distribution of the published documents based on language

Table 7 shows the distribution of the published documents based on language. All of the languages of the published documents are included in the table. As it can be seen, English is the most frequently used publication language in the published documents with the highest frequency ($f=2.317$, 97.805%). The remained languages have strikingly lower frequencies when compared to English. These languages included German, Spanish, French, Czech, Italian, Turkish, Chinese, Korean, Polish, Portuguese and Serbian.

Language	f	%
English	2.317	97.805%
German	20	0.844%
Spanish	10	0.422%
French	6	0.253%
Czech	4	0.169%

Language	f	%
Italian	3	0.127%
Turkish	3	0.127%
Chinese	2	0.084%
Korean	1	0.042%
Polish	1	0.042%
Portuguese	1	0.042%
Serbian	1	0.042%
Total	2.369	100

Table 7. Language of the published documents.

3.9. Distribution of the published documents based on research areas

Distribution of the published documents based on research areas is provided in Figure 2. All research areas of the published documents are involved in the figure. Results showed that Special Education and Rehabilitation were the most two frequent research areas studied in the area of learning disability with seemingly higher frequencies. Other remained research areas included Clinical Neurology, Psychiatry, Genetics Heredity, Pediatrics, Educational Psychology, Neurosciences, Educational Research and Developmental Psychology.

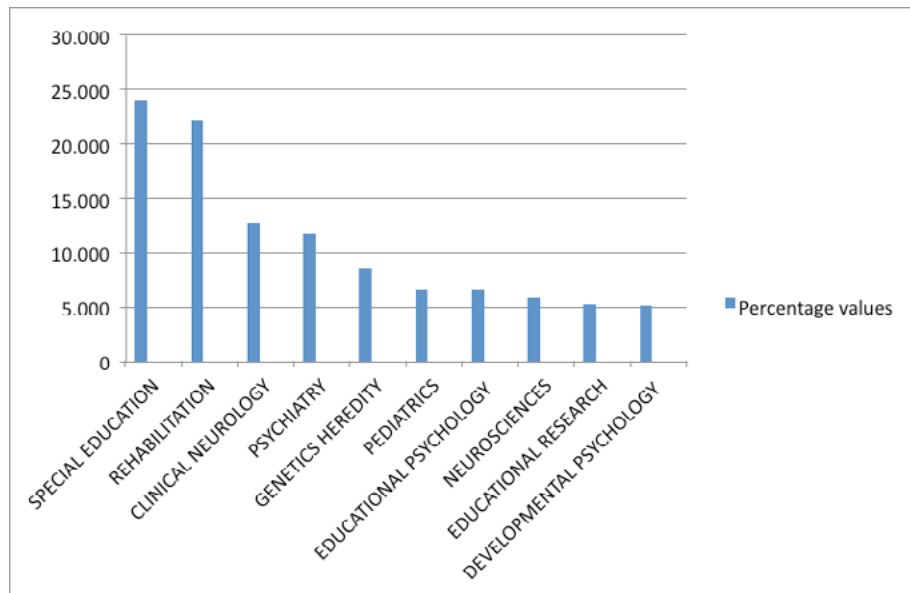


Figure 2. Research areas of the published documents.

4. Discussion

Learning disability as a special education category has become more prevalent in the recent years and therefore implications from research on learning disability come into prominent. For this reason, a systematic review of the scientific research conducted in a specific area is of great importance and the present study aimed to determine the current situation and trends in learning disability research through content analysis. Results of the study revealed that although there is not a steady increase in the number of publications related with learning disability in recent years, number of publications increased after 2009. This result might be related with the increasing number of learning disability cases (McKenna, Shin & Ciullo, 2015). Because of this, special education practices regarding learning disability have become more crucial and special education professionals need more scientific research and implications in order to provide more evidence-based and effective applications for children with learning disability. Therefore, the number of researches on this area might have increased.

According to the results, authors mostly prefer to publish research articles and reviews in the area of learning disability. Therefore, it could be inferred that authors studying in the area of learning disability carry out descriptive and experimental research in order to provide evidence-based results for special education practices and reviews for identifying current situation and trends in this area as aimed in the present study. Furthermore, results revealed that most of the published documents on learning disability were affiliated to University of London, University College London and Kings College London. Based on this result, it might be said that organizations of the published documents were mostly from England. Results on funding agencies of published documents showed that NICHD NIH HHS, WELLCOME TRUST and NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH are the most frequent funding agencies which contributed to the research carried out in learning disability. Results also indicated that Geary Dc., Mckenzie K., Karande S., Mazzocco Mmm., Semrud-Clikeman M., Mammarella Ic., Cornoldi C., Brown M., Gillberg C. and Redley M. are the names of authors with frequent publications in the area of learning disability. It might be inferred that the variability in the authors could be related with the multi-dimensional nature of learning disability with three different categories including dyslexia, dysgraphia and dyscalculia (Dohla & Heim, 2016).

Furthermore, the highest number of publications on learning disability were in *British Journal of Learning Disabilities*, *Journal of Intellectual Disability Research* and *Research in Developmental Disabilities*. According to the results, England and USA are the first two countries with higher percentages in which the researches on learning disability were carried out. These results are followed with eight countries with lower percentages including Scotland, Canada, Australia, Italy, Germany, India, Netherlands and Sweden. Similarly, Aslan (2016) stated that large number of researches was conducted in USA in the recent years.

Results showed that English is the most frequently used publication language in the published documents with the highest frequency. DiCerbo, Anstrom, Baker and Rivera (2014) emphasized that English as an academic language is mostly preferred universally and worldwide. Nevertheless, results revealed that special education and rehabilitation were the most two frequently studied research areas in the area of learning disability with seemingly higher frequencies. Other remained research areas included clinical neurology, psychiatry, genetics heredity, pediatrics, educational psychology, neurosciences, educational research and developmental psychology. These results might be related with the inter-disciplinary nature of the concept of learning disability. Disciplines of neurosciences have important implications for learning disability because it is known that learning disability is associated with some abnormalities in brain structure (Raschle, Becker, Smith, Fehlbauer, Wang & Gaab, 2015). Psychology, education and related disciplines are also important research areas in learning disability because it is also known that learning disability is characterized with abnormalities in cognitive functioning and inabilities in gaining academic skills (Hen & Goroshit, 2014; Grünke & Morrison Cavendish, 2016; Torgesen, 1999).

5. Conclusion and Recommendations

The aim of this study was to carry out a content analysis study in order to provide comprehensive review on the studies related with learning disability published in Web of Science database. It is expected that this study would be a guidance for further research and practices for learning disability since it revealed the trends in the studies. Based on the results of the present study, the following recommendations for further research and practices are presented:

- Other international academic databases might be examined to collect data and identify the trends in published documents on learning disability research.
- Other content analysis criteria including research sample, topic, method and number of authors might be used to point out these tendencies in the published documents related with learning disability.
- Instead of revealing the current situation, further research might carry out studies with different research methods in order to provide comparative results.
- Guidelines for how to organize appropriate teaching environments and programs for individuals with learning disability might be emphasized more in scientific research for researchers and professionals working with children with learning disabilities.

References

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: Author. doi:<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Aslan, K. (2015). Ozgul ogrenme guclugunun erken donem belirtileri ve erken mudahale uygulamalarına dair derleme. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 1(2), 577-588.
- Bakkalbasi, N., Bauer, K., Glover, J., & Wang, L. (2006). Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. *Biomedical Digital Libraries*, 3(1), 1-8. doi:<https://doi.org/10.1186/1742-5581-3-7>
- Balci, E. (2017). Disleksi hakkında gercekler: Disleksi nedir ve ne degildir? *Trakya Universitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 1-17.
- Berninger, V. W., & Wolf, B. J. (2016). *Dyslexia, dysgraphia, OWL LD, and dyscalculia*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York: Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9780203029053>
- Cornoldi, C., Giofre, D., Orsini, A. & Pezzuti, L. (2014). Differences in the intellectual profile of children with intellectual vs. learning disability. *Research in Developmental Disabilities*, 35(9), 2224-2230. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.05.013>
- Cortiella, C., & Horowitz, S. H. (2014). The state of learning disabilities: Facts, trends and emerging issues. *New York: National Center for Learning Disabilities*, 2-45.
- Demirci, N., & Demirci, P. T. (2016). Ozel ogrenme guclugu olan cocukların kaba ve ince motor becerilerinin degerlendirilmesi. *Inonu Universitesi Beden Egitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 47-57.
- DiCerbo, P. A., Anstrom, K. A., Baker, L. L., & Rivera, C. (2014). A review of the literature on teaching academic English to English language learners. *Review of Educational Research*, 84(3), 446-482. doi:<https://doi.org/10.3102/0034654314532695>
- Diken, I. (Ed.) (2015). *Ozel egitim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dohla, D., & Heim, S. (2016). Developmental dyslexia and dysgraphia: What can we learn from the one about the other? *Frontiers in Psychology*, 6, 2045. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02045>
- Eden, G. F., Olulade, O. A., Evans, T. M., Krafnick, A. J., & Alkire, D. R. (2016). Developmental dyslexia. In G. Hickok & S. L. Small (Eds.), *Neurobiology of Language* (pp. 815-826). San Diego: Academic Press. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407794-2.00065-1>
- Grünke, M., & Morrison Cavendish, W. (2016). Learning disabilities around the globe: Making sense of the heterogeneity of the different viewpoints. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 14(1), 1-8.
- Hen, M., & Goroshit, M. (2014). Academic procrastination, emotional intelligence, academic self-efficacy, and GPA: A comparison between students with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 47(2), 116-124. doi:<https://doi.org/10.1177/0022219412439325>
- Karasar, N., (2005). *Bilimsel arastirma yontemi*. Ankara: Nobel Yayincilik.
- Lin, T. C., Lin, T. J. & Tsai, C. C. (2014). Research trends in science education from 2008 to 2012: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 36(8), 1346-1372. doi:<https://doi.org/10.1080/09500693.2013.864428>
- McKenna, J. W., Shin, M. & Ciullo, S. (2015). Evaluating reading and mathematics instruction for students with learning disabilities: A synthesis of observation research. *Learning Disability Quarterly*, 38(4), 195-207. doi:<https://doi.org/10.1177/0731948714564576>
- Melekoglu, M. A., & Cakiroglu, O. (2017). *Ozel ogrenme guclugu olan cocuklar*. Ankara: Vize Yayincilik. doi:<https://doi.org/10.14527/9786053188049.01>
- Mutlu, Y., & Akgun, L. (2017). Matematik ogrenme guclugunu tanilamada yeni bir model onerisi: Coklu suzgec modeli. *Ilkogretim Online*, 16(3), 1153-1173. doi:<https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330248>
- Raschle, N. M., Becker, B. L. C., Smith, S., Fehlbauer, L. V., Wang, Y., & Gaab, N. (2015). Investigating the influences of language delay and/or familial risk for dyslexia on brain structure in 5-year-olds. *Cerebral Cortex*, 27(1), 764-776. doi:<https://doi.org/10.1093/cercor/bhv267>
- Sridevi, G., George, A. G., Sriveni, D., & Rangaswami, K. (2015). Learning disability and behavior problems among school going children. *Journal of Disability Studies*, 1(1), 4-9.
- Torgesen, J. K. (1999). Phonologically based reading disabilities: Toward a coherent theory of one kind of learning disability. In R. Sternberg (Ed.), *Perspectives on learning disabilities. Biological, Cognitive, Contextual* (pp. 106-135). New York, USA: Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9780429498381-5>



A Research on the Use of Visual Media Technology in Education

Una investigación sobre el uso de la tecnología de los medios visuales en la educación

Murat Tezer^a, Onder Uçar^b, Abdullatif Tepe^c

^a Near East University, Arts and Sciences Faculty, Northern Cyprus, Turkey
<http://orcid.org/0000-0002-8312-9162> murat.tezer@neu.edu.tr

^b Onbes Kasim Cyprus University, Northern Cyprus, Turkey
<http://orcid.org/0000-0001-5093-1063> onderucar67@hotmail.com

^c Ministry of Education and Culture, Northern Cyprus, Turkey
<http://orcid.org/0000-0001-5604-1539> latif_tepe@hotmail.com

ARTICLE INFO

Key words:

Visual media
 Education
 Secondary Education

Palabras clave:

Medios visuales
 Educación
 Educación Secundaria
 Visual media

ABSTRACT

The purpose of this research is to examine the educational effect of the use of visual media technology in the Education System. In order to achieve this purpose, the teachers' opinions were consulted. For this reason, together with the demographic variables of the teachers working in secondary schools, the effects of visual media technology in education and training in Northern Cyprus were investigated. The commonly used survey method was used in this research to describe the current situation and in order to gather the data collection tool "The educational effect of the use of the visual media by the teachers" was used. It has been found significant differences for the items "Visual media literacy has isolated the students from the dreamy education approach", "I don't find the visual media suitable for the students" and "The traditional education approach has ended with the visual media". As a result, teachers believe that the education provided by visual media is more concrete, but that visual technology is not integrated into the existing education system sufficiently.

RESUMEN

El propósito de esta investigación es examinar el efecto educativo del uso de los medios visuales en el sistema educativo. Para lograr este objetivo, se consultó la opinión de los profesores. Por esta razón, junto con las variables demográficas de los profesores que trabajan en las escuelas de secundaria, se investigaron los efectos de los medios visuales en la educación y la formación en el norte de Chipre. En esta investigación se utilizó el método de encuesta comúnmente utilizado para describir la situación actual y para recoger la colección de datos "El efecto educativo del uso de los medios visuales por parte de los profesores". Se han encontrado diferencias significativas para los temas "La alfabetización audiovisual ha aislado a los estudiantes del enfoque educativo de ensueño", "No encuentro los medios visuales adecuados para los estudiantes" y "El enfoque educativo tradicional ha terminado con los medios visuales". Como resultado, los profesores consideran que la educación impartida a través de los medios visuales es más concreta, pero que la tecnología visual no está suficientemente integrada en el sistema educativo actual.

1. Introduction

Today, different definitions have been made on education by various authors. On the other hand, John Dewey, who was one of the most important educators of the 20th century, described the concept of education by saying "Education is life". The aim of education is to teach the individual to think not what to think. No doubt, visual

media is used in all areas of everyday life. Visual literacy was first described by John Debes (1968); it is defined as “a group of visual abilities that people can develop by integrating with sight and other perception experiences”. Visual literacy is defined as “a language consisting of images used to convey messages that need to be decoded for use, sense-making and interpretation” (Aslan, Cevik, & Senturk, 2019; Elyildirim, 2019; Kurt & Yavuz, 2018; Tavoosy & Jelveh, 2019; Yilmaz, 2013). On the other hand, in modern education, education through visual media is becoming more and more widespread.

2. Literature Review

It is known that the use of visual media by teachers increases the permanence of education (Çakmakçı, 2017; Pavlovic, Petrovic, & Vulic, 2017) and testing (García Laborda, Giménez López, & Magal Royo, 2011; García Laborda, Magal-Royo, & Bakieva, 2016). The use of visual media applications in education by teachers strengthens the interaction between students and teachers. Thus, the desired level of education is achieved (Bayraktar & Bayram, 2018). Information literacy is the ability to effectively solve a problem or to acquire and evaluate the information needed for a job to be accomplished (Polat, 2006). Çepni, Küçük, and Gökdere (2002) have emphasized that the visual media should be used to capture what the modern age demands in education and that the visual media is independent of time and place. The importance and the place of today's education in human life is increasing with the philosophy of life-long education. Granting the necessary support to the scientific work in the society will contribute to the level of development of the country positively and will guide the policy to be formed in the future (Lai & Zou, 2018; García Laborda, Uzunboylu, & Ross, 2016; Šoltés, Štofková, & Kutaj, 2016; Turan, Karadağ, Bektaş, & Yalçın, 2014). In our age, societies are investing heavily in training and quality enhancement. Nowadays education is spreading at every stage of people's life. Education is a process that lasts from birth to death. In this process, individuals gain various knowledge, skills, attitudes and values. These also lead to visible changes in the behaviour of the individual (Cereci, 2018; Dereli, 2019; Erden, 1998; Manogharan, Karuppanan, & Chiong, 2018). This research will contribute to the determination of teachers' opinions from the basic elements of education and to the way these ideas are directed by new research

2.1. The Aim and Importance of the Study

It is thought that this research will contribute to the literature by examining the situation in which the education made through visual media technology is done. The purpose of this research is to examine the opinions of secondary school teachers in Northern Cyprus through the use of Visual Media Technology in education. The importance of research in this area is increasing steadily. The level of research done needs to be upgraded and updated. Education has become widespread in developed countries with the support of visual media technology. However, it is necessary to examine the perspective of key actors in education systems of developing countries through visual media technology and to make new findings in the literature. In this context, the aim of the present study is to examine the perspectives of the use of Visual Media Technologies in education and the usefulness of education for the individuals who perform teaching profession in various secondary school in Northern Cyprus. Studies on transferring information to students through visual media through education is becoming increasingly important both in Europe and in Turkey. However, there is no satisfactory work on providing visual media-based education in our country. Such a gap in the literature makes the present work attracting. The study has great precaution for similar studies to be made in the future with findings. Research on education is increasing its importance today. It is expected that the level of the investigations will be upgraded and updated. More scientific research in education will guide the solution of educational problems. It is known that necessary studies cannot be done at necessary level in educational problems.

2.2. Research Questions

1. What are the opinions of the teachers regarding the educational achievements of the use of visual media in the education system?
2. Is there a significant difference between the opinions on the use of visual media in the education system of the teachers regarding the in-service course taken by teachers?

3. Is there a significant difference between the opinions of the teachers regarding of the visual media according to the educational status of the teachers?

4. Is there a significant difference between the opinions of the teachers regarding of the visual media according to the professional experiences of the teachers?

3. Methodology

Survey model from quantitative research methods was used in the research. Quantitative research is a type of research that can be observed, measured, and numerically expressed by objectifying events and facts. Survey model was used in the research. The survey model is a research approach that aims to describe the past and present as it exists (Büyüköztürk et al., 2008).

4. Population and Sampling

In order to determine the educational effect of the use of visual media by teachers in Northern Cyprus, the teachers who gave lessons in secondary education (25 high schools and 14 secondary schools) affiliated to the Ministry of National Education of Northern Cyprus are determined as the population of the study. The random sampling method was applied in the study. The sample of the research consists of 110 teachers working in the districts of Nicosia, Famagusta and Iskele.

5. Data Collection Tool

Survey form was created by researchers using survey method in the collection of data in the research. Five academicians from the faculty of education at Near East University (NEU) received expert opinions in order to ensure the validity of the scope and appearance of the data collection tool developed by researchers to determine teacher opinions and to serve the purpose of the research. The questionnaire used as a data collection tool consists of two parts. In the first part of the questionnaire form, 5 items were put in order to obtain the socio-demographic information of the participating teachers. These include questions such as gender of participating teachers, experience in teaching profession, and level of knowledge relevant to the use of visual media in education. In the second part of the questionnaire, the items of teachers' achievements obtained by using visual technology in education were examined under 4 dimensions. These dimensions include the dimension of visual technology with the education system, the dimension of visual technology with respect to the storage of information, the dimension of visual education with the meaning of information, and finally the dimension of visual education with regard to the sustainability of information. There are 25 items in the dimension of visual technology related to the education system, seven items in the dimension related to the storage of information, six items in the dimension related to the meaning of information, and finally six items related to the sustainability of information. Participants indicated their answers in the light of Likert's rating scale of 5. In a broader sense, the codes in the measure are structured as; 1 "I definitely do not agree", 2 "I do not agree", 3 "not sure", 4 "Agree", 5 "I definitely agree". Information related to the size and substance range of the scale is given in the table below.

6. Data Analysis

In the study, teachers' opinions were analysed using statistical techniques in determining teacher opinions and explained in tables. The analysis of the data was made using the SPSS 23.00 program. In the study, frequency analysis, arithmetic mean, validity and reliability analysis (Cronbach Alpha) and finally independent samples t test analysis were used to detect significant differences. If the obtained value is $\alpha > 0.65$ it is possible to state that the work is valid and reliable. The Cronbach Alpha value of the current study was 0.99. It is possible to say that working in this context is a valid and reliable work.

7. Findings

In this section, the findings and interpretations obtained from the statistical analysis of the data collected in the framework of the general and sub-objectives of the research are presented respectively.

Gender	N	%
Female	40	36.5
Male	70	63.5
Total	110	100
Occupational Seniority	N	%
1-5	14	12.7
5-10	37	33.6
10-15	9	8.2
15-above	50	45.5
Total	110	100
Educational Status	N	%
Undergraduate	80	72.7
Post Graduate	28	25.5
Doctorate Degree	2	1.8
Total	100	100
Visual technology knowledge levels	N	%
Quite Sufficient	18	16.3
Sufficient	43	39.1
Intermediately not sufficient	33	30
Not enough	8	7.3
Not quite sufficient	8	7.3
Total	110	100
In-Service Training Course	N	%
Yes	67	60.9
No	43	39.1
Total	110	100

Table 1. Frequency (f) and percent (%) values for the teachers who were included in the scope of the research.

The 63.5% of the participating teachers were female and 36.5% were male. It is seen that the sum of the male teachers in the schools is higher than the sum of the female teachers. Distribution of teachers by professional seniority, in the light of the obtained data; it is possible to say that 45.5% of the teachers who contributed to the survey worked for 15 years and above, 33.6% for 5-10 years and 12.7% for 1-5 years. Distribution of teachers according to their educational status, it was revealed that 72.7% of the participant teachers were undergraduates, 25.5% were postgraduates, and 1.8% were doctorate degree graduates. More than half of the teachers seem to have a 4-year undergraduate degree. Visual technology knowledge levels of teachers participating in the research were also examined. In terms of the data obtained, 16.3% of participating teachers were found to be quite sufficient 39.1% was found to be sufficient and 30% was found to be intermediately not sufficient. Teachers' visual technology usage levels are sufficient. Distribution of teachers by in-service course in the survey and the course status of participant teachers for visual education service was also examined. It is possible to say that 60.9% of the results obtained attended the in-service course 39.1% stated that they did not participate in the in-service training course.

Items	In-Service Training	N	\bar{X}	Sd	df	t	p																																																																																																																				
Worked on integration of visual technology in education system	Yes	67	3.00	1.20	108	-3.31	.001																																																																																																																				
	No	43	3.81	1.33				It does not contribute to the educational system of the visual media.	Yes	67	3.05	1.28	108	-2.52	.013	No	43	3.72	1.41	I find the content of social media applications very simple.	Yes	67	3.05	1.28	108	-1.98	.049	No	43	3.53	1.12	I do not find social media suitable for students.	Yes	67	3.08	1.33	108	-2.03	.044	No	43	3.62	1.38	The sense of social media and traditional education are over.	Yes	67	2.97	1.33	108	-2.95	.004	No	43	3.72	1.27	Visual media literacy abstracts the students from the visionary education concept	Yes	67	3.25	1.24	108	-2.74	.007	No	43	3.90	1.17	Students who are educated with social and visual media have more active lessons.	Yes	67	3.29	1.30	108	-2.37	.020	No	43	3.88	1.19	Teachers who use social media users are more informed.	Yes	67	3.28	1.31	108	-2.50	.014	No	43	3.90	1.21	I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005	No	43	3.88	1.00	The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006
It does not contribute to the educational system of the visual media.	Yes	67	3.05	1.28	108	-2.52	.013																																																																																																																				
	No	43	3.72	1.41				I find the content of social media applications very simple.	Yes	67	3.05	1.28	108	-1.98	.049	No	43	3.53	1.12	I do not find social media suitable for students.	Yes	67	3.08	1.33	108	-2.03	.044	No	43	3.62	1.38	The sense of social media and traditional education are over.	Yes	67	2.97	1.33	108	-2.95	.004	No	43	3.72	1.27	Visual media literacy abstracts the students from the visionary education concept	Yes	67	3.25	1.24	108	-2.74	.007	No	43	3.90	1.17	Students who are educated with social and visual media have more active lessons.	Yes	67	3.29	1.30	108	-2.37	.020	No	43	3.88	1.19	Teachers who use social media users are more informed.	Yes	67	3.28	1.31	108	-2.50	.014	No	43	3.90	1.21	I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005	No	43	3.88	1.00	The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30								
I find the content of social media applications very simple.	Yes	67	3.05	1.28	108	-1.98	.049																																																																																																																				
	No	43	3.53	1.12				I do not find social media suitable for students.	Yes	67	3.08	1.33	108	-2.03	.044	No	43	3.62	1.38	The sense of social media and traditional education are over.	Yes	67	2.97	1.33	108	-2.95	.004	No	43	3.72	1.27	Visual media literacy abstracts the students from the visionary education concept	Yes	67	3.25	1.24	108	-2.74	.007	No	43	3.90	1.17	Students who are educated with social and visual media have more active lessons.	Yes	67	3.29	1.30	108	-2.37	.020	No	43	3.88	1.19	Teachers who use social media users are more informed.	Yes	67	3.28	1.31	108	-2.50	.014	No	43	3.90	1.21	I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005	No	43	3.88	1.00	The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30																				
I do not find social media suitable for students.	Yes	67	3.08	1.33	108	-2.03	.044																																																																																																																				
	No	43	3.62	1.38				The sense of social media and traditional education are over.	Yes	67	2.97	1.33	108	-2.95	.004	No	43	3.72	1.27	Visual media literacy abstracts the students from the visionary education concept	Yes	67	3.25	1.24	108	-2.74	.007	No	43	3.90	1.17	Students who are educated with social and visual media have more active lessons.	Yes	67	3.29	1.30	108	-2.37	.020	No	43	3.88	1.19	Teachers who use social media users are more informed.	Yes	67	3.28	1.31	108	-2.50	.014	No	43	3.90	1.21	I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005	No	43	3.88	1.00	The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30																																
The sense of social media and traditional education are over.	Yes	67	2.97	1.33	108	-2.95	.004																																																																																																																				
	No	43	3.72	1.27				Visual media literacy abstracts the students from the visionary education concept	Yes	67	3.25	1.24	108	-2.74	.007	No	43	3.90	1.17	Students who are educated with social and visual media have more active lessons.	Yes	67	3.29	1.30	108	-2.37	.020	No	43	3.88	1.19	Teachers who use social media users are more informed.	Yes	67	3.28	1.31	108	-2.50	.014	No	43	3.90	1.21	I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005	No	43	3.88	1.00	The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30																																												
Visual media literacy abstracts the students from the visionary education concept	Yes	67	3.25	1.24	108	-2.74	.007																																																																																																																				
	No	43	3.90	1.17				Students who are educated with social and visual media have more active lessons.	Yes	67	3.29	1.30	108	-2.37	.020	No	43	3.88	1.19	Teachers who use social media users are more informed.	Yes	67	3.28	1.31	108	-2.50	.014	No	43	3.90	1.21	I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005	No	43	3.88	1.00	The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30																																																								
Students who are educated with social and visual media have more active lessons.	Yes	67	3.29	1.30	108	-2.37	.020																																																																																																																				
	No	43	3.88	1.19				Teachers who use social media users are more informed.	Yes	67	3.28	1.31	108	-2.50	.014	No	43	3.90	1.21	I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005	No	43	3.88	1.00	The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30																																																																				
Teachers who use social media users are more informed.	Yes	67	3.28	1.31	108	-2.50	.014																																																																																																																				
	No	43	3.90	1.21				I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005	No	43	3.88	1.00	The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30																																																																																
I think students do not store enough information in the existing education system	Yes	67	3.26	1.21	108	-2.88	.005																																																																																																																				
	No	43	3.88	1.00				The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049	No	43	3.88	1.15	In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30																																																																																												
The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Yes	67	3.43	1.17	108	-1.97	.049																																																																																																																				
	No	43	3.88	1.15				In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006	No	43	3.83	1.30																																																																																																								
In classical education understanding, students have less information.	Yes	67	3.10	1.37	108	-2.78	.006																																																																																																																				
	No	43	3.83	1.30																																																																																																																							

Table 2. Independent samples t-test results according to in-service course on teachers' opinions about the use of visual media technologies in education.

According to the independent samples t-test results made in Table 2, there were a significant difference for all the items according to the in the in-service course teachers have taken on visual media technologies. It is stated that, there is a significant difference in favour of "No" for "Worked on integration of visual technology in education system" ($p < .05$). There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "The visual media does not contribute to the education system" and there is a significant difference in favour of who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "I find the content of social media applications very simple" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "I do not find social media suitable for students" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "The traditional understanding of education with social media is over" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "Visual media literacy abstracts the students from the visionary education concept" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "Students who are educated with social and visual media have more active lessons" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "Teachers who use social media are more knowledgeable" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "I do not think that students can store enough information in the current education system" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "The use of electronic devices is essential for storing new information" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". There was a significant difference between the teachers who said yes or no for "Less storage of information by students in classical education" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who said "No". According to these

findings, it was determined that the teachers who took the in-service courses on the visual media technologies were more experienced and productive than the teachers who did not.

Items	Educational Status	N	\bar{X}	Sd	df	t	p
Using social media in education is necessary for faster reading of exams.	Undergraduate	80	3.60	1.22	108	2.68	.008
	post graduate	30	2.90	1.18			
I believe that the interactive board has changed training programs.	Undergraduate	80	3.21	1.21	108	2.60	.011
	post graduate	30	3.86	1.04			
The content of social media is very complex	Undergraduate	80	3.42	1.36	108	2.09	.038
	Post graduate	30	2.83	1.17			
I think that the motivation of the student should be good in the knowledge sustainability	Undergraduate	80	3.21	1.37	108	2.12	.036
	Post graduate	30	3.83	1.34			

Table 3. Independent samples t-test results on teachers' opinions about the use of visual media technologies in education according to educational status.

When we look at Table 3, according to the independent samples t-test results, when the teachers' education level is examined there was a significant difference between the teachers who graduated from undergraduate or post graduate degree level from a university for "Using social media in education is necessary for faster reading of exams" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who graduated from "Undergraduate" degree level from a university. Also, there was a significant difference between the teachers who graduated from undergraduate or post graduate degree level from a university for "I believe that the interactive board has changed training programs." ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who graduated from "Post graduate" degree level from a university. There was a significant difference between the teachers who graduated from undergraduate or post graduate degree level from a university for "The content of social media is very complex" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who graduated from "Post graduate" degree level from a university. Also, there was a significant difference between the teachers who graduated from undergraduate or post graduate degree level from a university for "I think that the motivation of the student should be good in the knowledge sustainability" ($p < .05$) and this significant difference is in favour of the teachers who graduated from "Post graduate" degree level from a university. In the case of the independent samples t- test done, it was seen that the post graduate degree level of teachers has more positive opinions in applying the visual media technology to the education system than the teachers with undergraduate education.

The results of the analysis of variance test (ANOVA) to determine whether there is a significant difference between the teachers' opinions on visual technology usage by teachers' according to age variable is given in Table 4.

Dimension	Professional Experience	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p
The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Less than 1-5 years	14	33.71	472.00	151.0	.017
	Between 5-10 years	37	23.08	854.00		
Students who are educated with social and visual media have more active lessons.	Less than 1-5 years	14	15.32	214.50	16.5	.002
	Between 10-15 years	9	6.83	61.50		
The use of electronic devices is necessary for storing new information.	Less than 1-5 years	14	14.32	200.50	30.5	.028
	Between 10-15 years	9	8.39	75.50		

Smart boards are important for the student's efficiency in storing information.	Less than 1-5 years	14	15.32	214,50	16.5	.002
	Between 10-15 years	9	6.83	61.50		
In the storage of information, the use of teaching materials is necessary.	Less than 1-5 years	14	14.32	200.50	30.5	.028
	Between 10-15 years	9	8.39	75.50		

Table 4. Mann-Whitney U test results on teachers' opinions about the use of visual media technologies in education according to their professional Experiences.

In order to examine the teachers' opinions about the use of visual media technologies in education according to their professional Experiences a Kruskal Wallis H test revealed before the Mann Whitney U test. The items which have significant differences on the professional experience of the teachers is examined by Mann Whitney U test in Table 4. It is seen that there is a significant difference in the dimensions of "use of electronic devices in storing new information" ($U=151.0$, $p<0.05$). Students who are educated with social and visual media have more active lessons ($U=16.5$, $p<0.05$). The use of electronic devices is necessary for storing new information ($U=30.5$, $p<0.05$). Smart boards are important for the student efficiency in storing information ($U=16.5$, $p<0.05$). In the storage of information, the use of teaching materials is necessary ($U=30.5$, $p<0.05$). With these findings, it has been found that the teachers with 1-5 year of professional experiences have more positive on the use of electronic devices.

8. Discussion, Conclusions and Recommendations

Education with visual technology in modern education is widely used today (Wang, & Nuttall, 2017; Yıldız, Alkan, & Cengel, 2019). Studies examining aspects of visual technology have gained importance in Northern Cyprus, Turkey and in Europe. The present study has a prescription to shed light on similar work to be done in the future in Northern Cyprus. It is believed that the researcher's use of the visual media in education will be the source of information about the achievements in education, the need to investigate the views of teachers regarding the structuring and maintenance of information storage.

According to the results of the independent samples t-test according to the in-service course on the teachers' opinions on visual media technologies, there was a significant difference. With a deeper statement, 'Visual media literacy is abstracted from students' understanding of education. Teachers who participated in in-service courses find visual media more suitable for the students for the items "I do not find visual media suitable for students", "With the arrival of the visual media, traditional understanding of education is over" than those who did not participate in the in services courses and emphasized that they believed that the education offered by means of visual media was more concrete but that visual technology was not sufficiently integrated into the existing education system.

Students who are faced with an effective education designed with visual technology will have no difficulty in understanding and interpreting the message that is given if they have been educated with visual technology. Biographical studies show that the scientist Albert Einstein had difficulties in expressing himself by talking due to lack of verbal ability. However, Einstein it was emphasized that the power of spatial and visual thinking is high, that he solves problems with the power of visual thought by perceiving problems with the help of visual technology design (Faruque, 1984). Based on this result, it can be said that the visual skill of the developed individual is also improved by the visual skills. Heinich et al. (1989) proposed two approaches for developing visual technology skills. The first is to give the students the necessary analysis techniques to solve the code or to read the visuals which means to create and interpret meaning from the visual stimulant. The second is to teach how to encode images as a means of communication, in other words to organize visual messages, for example to express ideas with sketches or simple drawings.

Various suggestions can be made to improve teacher candidates by going through the findings obtained from the study. These suggestions can be listed as follows:

In-service and pre-service training should be given to teachers to develop their skills in visual literacy and visual message design in order to make effective use of visual design in instructional materials.

From the beginning of the pre-school, there should be an environment where students can develop their visual skills in order to express themselves better at every stage of teaching.

Visual technology should be among the goals of lessons.

How to teach and educate teachers, prospective teachers and students about visual technology education should be investigated.

Research should be done to determine the relationship between visual literacy and visual technology.

Also, as it can be seen from the results of the study that the visual technological viewpoints of the post graduate and doctorate graduates are higher than undergraduate teachers. For this reason, teachers can be encouraged to participate in post graduate programs to improve themselves.

9. References

- Aslan, S. (2016). The Views of University Students Regarding Internet Addiction. *Contemporary Educational Researches Journal*, 6(3), 88-94. doi:<https://doi.org/10.18844/cerj.v6i3.992>
- Bayraktar, M., D., & Bayram, S. (2018). Teachers' Website Design Experience and Usability Test: The Case of weebly.com. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 10(4), 203-220. doi:<https://doi.org/10.18844/wjet.v10i4.3783>
- Büyükköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Ankara: Pegem Akademi*, 177-184.
- Çakmakçı, G. (2017). Using video vignettes of historical episodes for promoting pre-service teachers' ideas about the nature of science. *Science Education International*, 28(1).
- Cereci, S. (2017). Social responsibility of media on environmental dangers: Warning productions. *World Journal of Environmental Research*, 7(1), 27-35. doi:<https://doi.org/10.18844/wjer.v7i1.2383>
- Cevik, M., & Senturk C. (2019). Multidimensional 21th century skills scale: Validity and reliability study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 14(1), 011-028. doi:<https://doi.org/10.18844/cjes.v14i1.3506>
- Çepni, S., Küçük, M., & Gökdere, M. (2002). Hizmet öncesi öğretmen eğitimi programlarındaki araştırmalara yönelik derslerin incelenmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde Sunulan Sözlü Bildiri, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara*.
- Debes, J. (1968). Some foundations of visual literacy. *Audio visual instruction*, 13. 961-964.
- Dereli, E. (2019). The relationship between prosocial behaviours, aggression types and moral—social rule knowledge in preschool children. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(1), 42-55. doi:<https://doi.org/10.18844/cjes.v14i1.3642>
- Elyildirim, S. (2019). Influence of native language and general English proficiency on the use of articles in English. *Global Journal of Foreign Language Teaching*, 9(2), 110-121. doi:<https://doi.org/10.18844/gjflt.v9i2.4100>
- Erden, M. (2001). Öğretmenlik mesleğine giriş. Alkım Yayınları, İstanbul, 2001.
- Faruque, O. (1984). *Graphic communication as a design tool*. Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- García Laborda, J., Giménez López, J. L., & Magal Royo, T. (2011). Validating Mobile Devices in the Spanish University Entrance Exam English Paper. *New Educational Review*, 25(3), 160-171.
- García Laborda, J., Magal Royo, T., & Bakieva, M. (2016). Looking towards the Future of Language Assessment: Usability of Tablet PCs in Language Testing. *Journal of Universal Computer Science*, 22(1), 114-123. doi:<https://doi.org/10.3217/jucs-022-01-0114>
- García Laborda, J. G., Uzunboylu, H., & Ross, S. (2016). Future Trends in Computing Technology in Education J. UCS Special Issue. *Journal of Universal Computer Science*, 22(1), 1-3.
- Heinich, R. Molenda, M., & Russel, J.D. (1989). *Instructional media and new technologies of instruction (Third Edition)*. Macmillan Publishing Company.
- Kurt, F., & Yavuz, F. (2018). An adaptation of traditional Turkish educational games to the teaching of vocabulary in EFL environment. *International Journal of New Trends in Social Sciences*, 2(2), 25-31. doi:<https://doi.org/10.18844/ijntss.v2i2.3952>
- Lai, P., & Zou, W. (2018). The application of virtual reality technology in medical education and training. *Global Journal of Information Technology: Emerging Technologies*. 8(1), 10-15. doi:<https://doi.org/10.18844/gjit.v8i1.3335>
- Manogharan, M. W., Karuppanan, G., & Chiong, K. L. (2018). Exploring teachers' readiness, knowledge and attitudes towards inclusive education in the district of Sibu, Sarawak, Malaysia. *Contemporary Educational Researches Journal*, 8(4), 148-157. doi:<https://doi.org/10.18844/cerj.v8i3.3630>

- Pavlovic, D., Petrovic, Z. S., & Vulic, T. (2017). Media in Schools: Work Experience of Teachers as a Determinant of the Utilization of Media Resources. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 2(5). doi:<https://doi.org/10.18844/prosoc.v2i5.1102>
- Polat, C. (2006). Bilgi çağında üniversite eğitimi için bir açılım: Bilgi okuryazarlığı öğretimi. *A.Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, (30), 249-266. doi:<https://doi.org/10.14222/Turkiyat775>
- Šoltés, V., Štofková, K. R., & Kutaj, M. (2016). Socio-economic Analysis of Development of Regions. *Global Journal of Business, Economics and Management: Current Issues*, 6(2), 171-178. doi:<https://doi.org/10.18844/gjbem.v6i2.1382>
- Turan, S., Karadağ, E., Bektaş, F., & Yalçın, M. (2014). Türkiye’de eğitim yönetiminde bilgi üretimi: Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi 2003-2013 Yayınlarının İncelenmesi [doi: 10.14527/kuey.2014.005]. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 20(1), 93-119. doi:<https://doi.org/10.14527/kuey.2014.005>
- Tavoosy, Y., & Jelveh, R. (2019). Language teaching strategies and techniques used to support students learning in a language other than their mother tongue. *International Journal of Learning and Teaching*, 11(2), 77-88. doi:<https://doi.org/10.18844/ijlt.v11i2.3831>
- Yılmaz, R. (2013). Eğitim ve görsel okuryazarlık ilişkisi üzerine bir inceleme. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1).
- Yıldız, E., Alkan, A., & Cengel, M. (2019). Teacher candidates attitudes towards the stem and sub-dimensions of stem. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(2), 322-344. doi:<https://doi.org/10.18844/cjes.v14i2.4144>
- Wang, H., & Nuttall, H. (2018). Blended learning in China. In H. A. Spires (Ed.), *Digital Transformation and Innovation in Chinese Education* (pp. 18-38). Hershey, PA, USA: IGI Global. doi:<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2924-8.ch002>



A Review of Romantic Jealousy in Married People in Terms of Family Education

Una revisión de los celos románticos en las personas casadas en términos de educación familiar

Gizem Öneri Uzun

The Near East University, Faculty of Education, Northern Cyprus, Turkey
<http://orcid.org/0000-0003-1472-4133> gizem.oneri.uzun@neu.edu.tr

ARTICLE INFO

Key words:

Family
 Marriage
 Relationship
 Romantic Jealousy
 Education

ABSTRACT

Family is an institution, a social group or even a social subsystem, and marriage is a contract for women and men to share life. Marriage is an essential step in human life. It is a universally accepted social institution and one of the oldest institutions in human history. When the issue of jealousy in marriages is evaluated, it is recently one of the primary reasons for dissonance and discontent in marriage. It can be said that feelings such as fear, anger, insecurity or emotional coldness may negatively affect the quality of the relationship in romantic relationships. Unlike situations such as distrust, fear, apathy and worthlessness; a healthy relationship includes emotions such as trust, relevance, feeling valuable. Therefore, it is expected that the romantic jealousy of the individuals who have a healthy attachment in the relationship will be at lower levels. The issue of romantic jealousy is critical and topical in married individuals. Studies on unity and solidarity in the family and sharing the responsibilities in the family can be done. The crucial main goal in family education is to prevent arising of problems in the family. Families can be provided with training on the fundamental issues that can cause problems in family life so that families have the knowledge and skills to help them overcome these problems.

RESUMEN

Palabras clave:

Familia
 Matrimonio
 Relación
 Celos románticos
 Educación

La familia es una institución, un grupo social o incluso un subsistema social, y el matrimonio es un contrato para que mujeres y hombres compartan la vida. El matrimonio es un paso esencial en la vida humana. Es una institución social universalmente aceptada y una de las instituciones más antiguas de la historia de la humanidad. Cuando se analiza el sentimiento de los celos en el matrimonio, se halla que es una de las principales razones de la disonancia y el descontento de los miembros de la pareja. Se puede decir que sentimientos tales como el miedo, la ira, la inseguridad o la frialdad emocional pueden afectar negativamente a la calidad de la relación. A diferencia de situaciones como la desconfianza, el miedo, la apatía y la inutilidad, una relación sana incluye emociones como la confianza, la relevancia y el sentimiento de valor. Por tanto, se espera que los celos de los individuos que tienen un apego saludable en la relación estén en niveles bajos. El tema de los celos 'románticos' es crítico y de actualidad en los individuos casados. Se pueden realizar estudios sobre la unidad y la solidaridad en la familia y sobre el reparto de las responsabilidades en la familia. El objetivo principal de la educación familiar es evitar que surjan problemas. Las familias pueden recibir capacitación sobre los temas fundamentales que pueden causar problemas en la vida familiar, de modo que tengan el conocimiento y las habilidades para ayudarlas a superar estos problemas.

1. Introduction

Family is an institution, a social group or even a social subsystem, and marriage is a contract for women and men to share life. The family is the association formed by living of two or more people connected to each other, biologically or psychologically by birth, marriage or adoption under the same roof (Altuntek, 2001).

Family is the smallest building block of society. Problems in the family are reflected in the society and problems in the society are reflected in the family. Healthy families form healthy societies. The sociocultural status of the family determines the sociocultural status of the society. Society and family are always in good or bad interaction. The place and value of the family in the society is determined by the responsibilities it undertakes and the functions it fulfills (Maigari, 2018; Ergin, 2012).

Marriage is defined as the unity formed by two different sexes in different societies based on a contract in order to give a common struggle in life. Although marriage seems to be a dual contract of a man and a woman to share life, they are regulated and controlled by laws, moral norms, religious rules and social structures. Marriage as the starting point of the “family” institution, also regulates many social and individual responsibilities (Altuntek, 2001).

Marriage is an important step in human life and a universally accepted social institution. It is also one of the oldest institutions in human history. Human beings naturally needs the opposite sex. Man and woman are like two parts of a whole. In the absence of one, the other does not make much sense. In this context, for the continuation of the generation and the continuity of humanity, both sexes must be related to each other (Özgüven, 2009).

Jealousy, in addition to the internal components that contain certain emotions, certain cognitions, certain physical symptoms, includes external components that are more visible from outside by actions and interpersonal communication than those internal ones (Mathes & Severa, 1981).

It is highlighted that in the inner dimension of romantic jealousy, certain emotions, cognitions and physical symptoms; in the external dimension, the behaviors that can be noticed more easily from the outside world exist. The common situation in the definitions of romantic jealousy is that it involves the complex emotions, thoughts and behaviors of the other person about the fear of the loss of the loved one. On the other hand, romantic jealousy is a multidimensional and comprehensive psychological structure (Harris, 2004).

2. Literature Review

2.1. Family

The family is known as the place where a child grows up and becomes a member of the society; people find trust, respect and compassion; the foundation and the future of society are shaped (Ulu, 2003). In traditional culture, family ties are regarded as the most important factor that holds people together (Hojat et al., 2000).

The family is the smallest unit of society, and it is the basic institution that best reflects society. Because it is the social structure where the value judgments of the society, normative rules and socialization have been lived in the most serious and intense form (Bağlı & Sever, 2005).

Humanity has continued in the family institution which has begun with the marriage contract and was considered as indispensable by all societies throughout human history; and adopted as a common value. Family is the first and most lasting social life experience of people. Family which is the center of reproductive function and a biological unit ensuring the continuation of the generation also provides a natural social and cultural environment in society (Farmer, 1979).

The family is a group of individuals having a connection of blood, marriage or adoption, living under the same roof and forming a social, economic unit. The structure of family relations varies considerably. In urban societies, for example, it is observed as a nuclear family consisting of mothers, fathers and children, while in other societies it is observed as a traditional or extended family, which encompasses a larger series of relatives such as grandparents, uncles, brides, and their children (Budak, 2009).

2.2. Marriage

The concept of ‘marriage’ is more evident than the concept of ‘family’. ‘Family’ is a group or organization, and marriage is an institution where two people of the opposite sex live together, and their lives take the form of a ‘contract’. Marriage is an institutionalized way, a system of relations, and a legal relationship that connects man and woman as ‘husband and wife’, gives a certain status to the children, and the ‘state’ has the claim of control, right and authority over in terms of social aspect (Ozden, 2017; Yavuzer, 2010).

Marriage is a kind of legal relationship that is defined in society by two people of different sexes to meet each other, to get used to living together, to help each other (Atabek, 1989). In other words, it is a system of relations consisting of both individual, social and legal regulations. Marriage is an institution that aims to ensure the continuity of the human race. It is seen as an institution that forces individuals living regularly and as a result of this complying with social rules (Özügurlu, 1990).

The concept of marriage is defined as a double-sided act that the man and woman have done in front of the competent legal authority according to the Regulation on the Marriage of the Turkish Civil Code (T.M.K, 1985).

The increased unhappiness in marriage, especially in recent times, and the subsequent negative consequences make it necessary to examine the reasons of failed marriages (Larson & Holman, 1994). The term, which is generally referred to as marriage phase, corresponds to the period of youth. The university period also includes peer and job selection processes for many individuals. Young people face many different opportunities during their university life. Young adulthood, by its nature, is a period in which romantic relations and making couple comes to the fore (Stover, 2008).

Couples in the family which is formed as a result of marriage, within the framework the loyalty of the marriage contract and the promise of supporting each other, share the difficult and enjoyable sides of life and produce new generations (Türküm, 2000). In marriage, spouses have the opportunity to satisfy the support, protection and living needs of individuals, such as being safe, protecting, feeling to be in solidarity, looking at the future with confidence, having a place in society, being able to honor each other (Türküm, 2000).

There are many psychological needs in marriage. Both men and women want to be loved, acclaimed; love, which is one of the most important requirements for human beings reaches saturation especially in marital relationships, the parties dedicate themselves to their spouses, can share their bitter and sweet lives and feel the pleasure of being together (Özgüven, 2009).

The fact that marriage problems, the divorce rates and attached to these the number of ones seeking psychological help are increasingly widespread in Turkey as well as all over the world, creates the need to examine the different dimensions of the marriage relationship (Turkey Statistical Institute, 2013).

The family has an important role in the marriage process, since "helping to homemaker" of the child is perceived as both the material and the spiritual duty of the parents in the traditional family structure. For this reason, parents want to have a say with whom the child will marry (Tarhan, 2012).

2.3. Jealousy

Jealousy is considered to be one of the strongest, most common and weary feelings in close relationships (Aune & Comstock, 1991). Jealousy is an overemphasized problems in marriage research (Buunk & Bringle, 1987).

Jealousy evokes many different words, meanings and images (Demirtaş, 2004). Jealousy is a complex response as a result of the perception of a danger that could lead to loss or destruction of a relationship that is considered important (Pines, 1998). Jealousy is an unpleasant emotional reaction that arises from the relationship of a third person with his/her husband/wife with whom the individual has an ongoing or pre-existing relationship. (Buunk & Bringle, 1987).

Many areas, for example, philosophy, literature, sociology, anthropology, especially clinical psychology and social psychology offer rich examples of jealousy (Guerrero & Eloy, 1992). After Lewin's (1948) first theoretical studies on jealousy, it has not been much emphasized until the 1980s (Pines & Aronson, 1983).

According to some research results on the relationship between jealousy and age, some say there is a positive relationship between them and some say there is a negative one. It supports the conclusion that there is no significant relationship between jealousy and age. Relational variables such as type and duration of relationship, relational satisfaction, and situational variables such as physical attractiveness of the spouse and culture can also affect jealousy (Pines, 1998).

Buunk (1982) found a negative relationship between jealousy and duration of relationship, while Aune and Comstock (1991) found a positive relationship. Many studies indicate that jealousy decreases with the increase in relational satisfaction (Andersen and Eloy, 1995).

They conclude that unmarried individuals present more intense emotional and cognitive responses to jealousy compared to married people (Guerrero & Eloy, 1992). In the same study, it was concluded that unmarried people resort to more destructive coping methods than married people. The study figured out that unmarried women have revealed jealousy more than married women (Buunk, 1982).

2.3.1. Jealousy According to Freud

Freud argues that jealousy is inevitable and therefore universal. He asserts that no one can get out of jealousy, because the roots of jealousy are hidden in the painful childhood experiences of everyone, and he considers jealousy in adulthood as a revival of childhood traumas (Pines, 1992).

Freud describes jealousy as one of the emotions that can be treated as “normal”, such as “sadness, since it is inevitable and experienced by all. According to him, if an individual claims that he did not experience jealousy, this situation can be explained by a violent repression and as a result, it can be said that he lived it mostly unconsciously (Yates, 2000).

Most unconscious childhood memories, traumas and heresies have a very strong impact on people’s experiences and viewpoints of the world. Such childhood experiences may have implications for the choice of spouses. This choice is not a random choice. People choose the people who are able to overcome their unsettled emotional needs in childhood (Pines & Aronson, 1983).

When the individual finds such a person, he reflects the inner image of him that was structured during his childhood. A man who has witnessed his mother’s cheating on his father may turn the cheating wife image, which he has internalized in his childhood, to his loyal and reliable wife. Spouses have “complementary” requirements. (Mathes, 1992).

Childhood experiences about jealousy give clues about adult jealousy. In adulthood, feelings of jealousy revive under conditions similar to those experienced in childhood (Mathes, 1992). According to Freud, the aim of therapy is to raise the awareness of childhood experiences and subconscious. A therapist can help a person who complains of jealousy ensuring him to see the connection between their past experiences and their present problems and thus discover the real reasons for their jealousy. Individuals, after discovering the origin of their jealousy, have taken the most important step in dealing with it (Pines, 1998).

2.3.2. Jealousy According to Mead

Mead argues that in the root of jealousy is completely the response to a danger that threatens all self-respect. Enriching his approach to jealousy with his anthropological research, Mead concluded that the fact that a third person was involved in the relationship in other words the individual’s partner was together with another individual did not cause jealousy in his investigations on the tradition of exchanging spouses and polygamy. For example, in Eskimos, the male offers his mate to his guest a night in the name of hospitality. This situation does not cause the man to be jealous of his wife, even if the tradition is not met, it leads to uneasiness and his self-respect being injured (Mead, 1977).

In societies where polygamy prevails, women want their husbands to choose their second or third partner because it increases her prestige. Her husband’s polygamy leads not the jealousy of woman but, on the contrary, to an increase in her self-esteem. He believes that jealousy is born because of threats to his self-respect; he disagrees with those who regard it as “normal” and calls it as an unfortunate feeling (Mead, 1977).

Regarding gender, she states that women are more jealous when compared to men because they are more insecure. This insecurity is not due to personal shortcomings, but because of their relative weakness in society (Mathes, 1992).

2.3.3. Jealousy According to Sullivan

He started with the distinction between jealousy and envy and suggested that feelings of inadequacy were found under the envy which he defined it as “putting an eye on something that belongs to someone else”, suggesting that individuals living in this feeling felt that they were not taken into consideration and could not be a person that others expect them to be (Sullivan, 1953). He asserted that in order to overcome this emotion, they believed that they needed everything that is necessary to have a good position in society and existed in others (Mathes, 1992).

Jealousy is an unpleasant feeling. The individual, who feels jealous, feels like pitying himself with deep feelings of inadequacy and believes that any kind of his/her close relationship will end because of another person better than him/her (Mathes, 1992).

3. Romantic Jealousy

Romantic jealousy involves competition with a third person outside the dual relationship; it is the result of suspicion that someone else is more preferred in spite of the desire to be preferred in some subjects. The term competition here refers to an individual competition based on the possibility of acquiring something he owns by someone else (Kingham & Gordon, 2004).

Romantic jealousy has a varying spectrum in terms of density, continuity and internal vision ranging from the normal size in terms of being thoughtful, emotional and behavioral to the pathogenic dimension (Kingham & Gordon, 2004).

The factors that trigger romantic jealousy consist of four groups. Accordingly, they experience jealousy when their partners show interest in another person, their spouses communicate with someone they had relationship in the past, someone else shows interest in their husbands and jealousy against the normal behavior of the spouse (Sharpsteen & Kirkpatrick, 1997).

Romantic jealousy is defined as the whole of complex emotions, thoughts and behaviors that involve threats to the self's value of entity or relationship (White, 1981). Romantic jealousy is defined as a complex reaction shaped with a threat to a valued relationship or its nature, and is expressed that romantic jealousy consists of two dimensions, internal and external (Pines, 1992).

Sexual jealousy, which is one of the dimensions of romantic jealousy, is the jealousy experienced as a result of the fact that the spouse knows or suspects that his / her partner is having a sexual relationship with another person (Demirtaş & Madran, 2008).

A behavior in romantic relations outside the normal order leads one of the couples perceiving this situation as a threat, and ultimately experiencing romantic jealousy. In the literature, romantic jealousy is often matched with negative emotions in relationships. Emotional jealousy is associated with feelings such as fear, anger, insecurity, sadness (Pfeiffer & Wong, 1987).

It is argued that there is a strong relationship between decreasing love, rejection, distrust, loss of self-esteem, decreasing of emotional support and feeling of being precious, and fear-based romantic jealousy and aggression (Edalati & Redzuan, 2010). It was found that fearful individuals exhibit a higher level of behavioral jealousy than those with secure attachment; those with obsessive attachment had higher levels of negative and inadequate feelings than those who had secure attachment (Karakurt, 2010).

In the literature, the concept of romantic jealousy does not always indicate an unhealthy situation in the relationship (Kaya, 2017). It is stated that reactive jealousy symbolized by love has a positive characteristic for the relationship. A couple who fall in love with each other can demonstrate the value they give to their relationship with jealousy response; they can keep their relationship alive (Attridge, 2013).

Individual, social or cultural factors can be effective in the occurrence of romantic jealousy or transformation into behavior. For example, jealousy in romantic relationships are treated as an acceptable normal feeling in Turkey. Therefore, it can be said that this feeling is normalized with the proverb that "loving people are jealous". However, jealousy in the relationship may not always occur in a healthy way or may not turn into behavior (Karakurt, 2010).

Jealousy, which cannot be solved in a healthy way, can turn the positive course of the relationship into negative. It is observed that romantic jealousy that results in different ways such as violence or murder of spouses is one of the reasons for divorce (Pines & Friedman, 1998).

Demirtaş and Madran (2008) evaluated the basic gender differences in terms of emotional and sexual jealousy according to the evolutionary perspective. According to the results of their study on jealousy and marital satisfaction, women who married by flirting, compared to arranged marriage; and men who married in an arranged manner compared to those married by flirting were more jealous (Houser, 2009).

There may be strong feelings of shame, anger and sadness in clashes in romantic relations; the correct perception of these emotions enables the partner's verbal and non-verbal emotional cues to be recognized (Stieger et al., 2012). Individuals who are able to regulate the emotions of one's self and his / her partner contribute to the well-being of themselves and their spouses by using emotions while experiencing conflict (Joshi & Thingujam, 2009). Regulating and restraining emotions help to establish long-term relationships. It is observed that there are concepts of emotion regulation on relationship satisfaction (Schutte et al., 2001).

Emotion regulation is defined as a process that affects what emotions and when individuals will have and how they will experience and express these feelings (Gross, 1998). Hence, emotion regulation is defined as "the ability of recognizing, understanding and acceptance of emotions; controlling impulses when they have negative emotions, acting in line with goals and regulating emotions to meet individual goals and situational demands by using appropriate emotion regulation strategies" (Gratz & Roemer, 2004).

Romantic jealousy can be defined as a negative complex response to a real or perceived threat that could lead to the end of a relationship or damage to its structure (Harris, 2004).

Although the tendency to romantic jealousy is influenced by the living culture, family structure, family sequence, and personal experiences in close relationships, in addition to these characteristics, the individual characteristics of the competitor also play a role in romantic jealousy (Petrocelli et al., 2001).

In the case of jealousy, some fears may occur. The source of fear may be to lose the preferred position of the person to another one and to fall into an inadequate situation (Fleischmann et al., 2005).

Behaviors that spouses follow to make the other side jealous are listed as “setting relational distance” such as putting distance between the spouse and friends, and making plans that do not include the spouse, “seemingly flirting” such as sending flowers as if someone else has sent it to himself/herself, calling himself/herself with false numbers for his/her wife to find it and “relational alternatives” such as talking about the past relationships, others and their current relationships (Barelds & Dijkstra, 2007).

4. Effects of Romantic Jealousy

Romantic jealousy often raises many negative emotions in people such as fear, anger, sadness, envy, grief, humiliation, rage, self-blame, embarrassment, bashfulness, hatred, disappointment, insecurity, self-pity, uneasiness, helplessness, comparing himself with the opponent, the feeling of misfortune it (Barelds & Dijkstra, 2007).

On the other hand, six basic emotions linked to romantic jealousy have been mentioned. These feelings were listed as “anger” which includes feelings of hatred, disgust, anger, fury; “fear” which involves anxiety, worry and sadness; “grief” which includes depression and despair; “envy” which includes resentment and jealousy; “sexual stimulation” which involves lust and desire; and “guilt” which includes feelings of regret and shame (Buunk & Dijkstra, 2006).

Romantic jealousy can be characterized as positive or negative depending on the way it emerges and how it is handled. For example, jealousy may sometimes mobilize individuals to deal with situations that threaten their relationship (Harris & Darby, 2010).

Romantic jealousy is dealt with in three groups, as reactive, possessive and anxious ranging from healthy to troublemaking (Buunk & Dijkstra, 2006). In a study in which the effects of jealousy types on relationship proximity were evaluated, reactive jealousy was considered as good, possessive jealousy as bad in the light of research findings. Reactive jealousy was found to be directly proportional to the relationship proximity (Attridge, 2013).

In another study, although jealousy was found to be in direct proportion to the negative factors associated with the relationship when experienced in an unhealthy dimension; it cannot be denied that it plays an important role among marriage problems and the reasons for divorce (Buunk and Dijkstra, 2006).

5. Reactions in the Case of Romantic Jealousy

In the case of jealousy, specific cognitive evaluations are performed, and these cognitive evaluations are also accompanied by various emotional responses (Guerrero, 1998). The handling of the reactions to jealousy is important because characterization of the jealousy as positive or negative depends on the intensity of the reactions and how people deal with the situation (Carson & Cupach, 2000).

When people encounter a stimulus triggering jealousy, they undergo a three-stage cognitive pre-evaluation process. Individuals assess whether there is a potential for a competing relationship to exist; while aim to determine whether the rival relationship really exists, try to predict the size of the threat created by the opponent (Guerrero, 1998).

The reactions in the case of jealousy include “aggression” such as throwing objects, pushing, hitting, wall punching, surveillance, threatening, insulting, knocking on the door; “withdrawal” such as less affection, non-verbal communication, being rude, ironising, contemptuous comments, dealing with others, pretending not to be affected, “relational compensation attempt” such as trying to be perfect, showing more attention, more time-consuming behaviors (Fleischmann et al., 2005).

There are many reasons to think that experiencing and expressing jealousy are related to the categories and dimensions of attachment style. Jealousy, which can be conceptualized as a special situation in which the threat of separation and relational change exists, creates a situation which causes regret, anxiety and activates the attachment system (Guerrero, 1998).

The reactions in the case of romantic jealousy also vary for the purpose. According to this, the reactions of the person experiencing jealousy vary depending on the goals and the intensity of the emotions, such as maintaining the relationship, maintaining self-confidence, eliminating the ambiguity about the relationship between the partner and the opponent, reviewing the relationship, providing equality through revenge (Guerro, 1998).

Sometimes couples compare their reactions in the case of jealousy with the responses of their spouses in the past and implicitly impose rules on how to react when a relationship outside marriage is experienced (Barelds & Dijkstra, 2007).

6. Recommendations

The following suggestions can be made for couples to show positive attitudes towards marriage and family life and to develop exemplary behaviors for younger generations to be grown; seminars, panels, symposiums and training programs can be organized in order to raise the awareness of young people about "marriage and family life" by the universities and the institutions and organizations that work to strengthen the family.

Studies highlighting unity and solidarity in the family and the sharing of responsibilities in the family can be done. It will be useful to prepare educational programs for marriage and family life and to convey these programs to young individuals in various ways.

Family education is an educational effort to support family members and family life for family development and empowerment. Family education is to provide education and other application opportunities for family members to gain the necessary knowledge and skills in order to increase the quality of life of families.

The main goal in family education is to prevent arising of problems in the family. Families can be provided with training on the basic issues that can cause problems in family life, so that families have the knowledge and skills to help them overcome these problems. Thus, the emergence of problems in the family is largely prevented, and an awareness level can be created where problems can be solved without growth.

For example, studies aimed at improving the marital relationship; seminar and training activities that prepare young people to coupling based on strong relationships, counseling services with the group that prepare young people to marital relationship, to be a family, or the couple and family counseling services can be done. In addition, coupled and single practices can be done for married individuals.

Informative seminars and training activities for married individuals, marital adjustment, problem solving skills in marriages, group counseling services on subjects such as effective parenting, as well as couple and family counseling services are the works that are made after marriage aiming to improve the marital relationship.

7. References

- Altuntek, S., (2001). Türkiye Üzerine Yapılmış Evlilik ve Akrabalık Araştırmalarının Bir Değerlendirmesi. Hacettepe Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Dergisi, 18(2).
- Andersen, P. A., & Eloy, S.V. (1995). Romantic jealousy and relational satisfaction: A look at the impact of jealousy experience and expression. *Communication Reports*, 8, 77-86. doi:https://doi.org/10.1080/08934219509367613
- Atabek, E. (1989). *Kışkırtılmış erkeklik bastırılmış kadınlık*. 5. Basım. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Attridge, M. (2013). Jealousy and relationship closeness: Exploring the good (reactive) and bad (suspicious) sides of romantic jealousy. *Sage Open*, 3(1), 1-16. doi:https://doi.org/10.1177/2158244013476054
- Aune, K. S., & Comstock, J. (1991). Experience and expression of jealousy: Comparison between friends and romantics. *Psychological Reports*, 69(1), 315-319. doi:https://doi.org/10.2466/pr0.1991.69.1.315
- Bağlı, M., & Sever, A. (2005). Tabulaştırılan/Tabulaşan Kurumun Kurbanlıklar Edinme Pratiği: Levirat ve Sororat. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 8(8).
- Barelds, D. P. H., & Dijkstra, P. B. (2007). Relations between different types of jealousy and self and partner perceptions of relationship quality. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 14(3), 176-188. doi:https://doi.org/10.1002/cpp.532
- Budak, S. (2009). Psikoloji sözlüğü. 4. basım. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Buunk, B. (1982). Anticipated sexual jealousy: Its relationship to self-esteem, dependency and reciprocity. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 8(2), 310-316. doi:https://doi.org/10.1177/0146167282082019

- Buunk, B., & Bringle, R.G. (1987). Jealousy in love relationships. In D. Perlman & S. Duck (Eds.), *Intimate relationships: Development, dynamics, and deterioration* (pp. 123–147). Beverly Hills, CA: Sage.
- Buunk, B. P., & Dijkstra, P. (2006). Temptations and threat: Extradyadic relationships and jealousy. In A. L. Vangelisti, & D. Perlman (Eds), *The Cambridge handbook of personal relationships* (pp. 533 – 556). New York: Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9780511606632.030>
- Carson, C. L., & Cupach, W. R. (2000). Fueling the flames of the green-eyed monster: The role of ruminative thought in reaction to perceived relationship threat. *Western Journal of Communication*, 64(3), 308-329. doi:<https://doi.org/10.1080/10570310009374678>
- Demirtaş, H. A. (2004). Yakın İlişkilerde Kıskançlık. *Türk Psikoloji Bülteni*, 10, 148-152.
- Demirtaş, H. A., & Madran, A. (2008). Duygusal ve cinsel kıskançlık açısından temel cinsiyet farklılıkları: Evrimsel yaklaşım ve süregelen tartışmalar. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 19(3), 300-309.
- Edalati, A., & Redzuan, M. (2010). The relationship between jealousy and aggression: A review of literatures related to wives' aggression. *European Journal of Scientific Research*, 39(4), 498-504.
- Ergin, T. (2012). Evlilik ilişkisini geliştirmeyi amaçlayan çalışmalar. H. Yavuzer (Ed.), *Evlilik okulu: Evlilikte kişilerarası ilişkiler ve iletişim becerileri* (pp. 172-186). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Farmer, M. (1979). *The family*. 2. edition. London: Longman Publishing Company.
- Fleischmann, A. A., Spitzberg, B. H., Andersen P. A., & Roesch, S. C. (2005). Tickling the monster: Jealousy induction in relationships. *Journal of Social & Personal Relationships*, 22(1), 49-73. doi:<https://doi.org/10.1177/0265407505049321>
- Guerrero L. K. (1998). Attachment-style differences in the experience and expression of romantic jealousy. *Personal Relationships*, 5(3), 273-291. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1475-6811.1998.tb00172.x>
- Guerrero, L. K., & Eloy, S. V. (1992). Relationship satisfaction and jealousy across marital types. *Communication Reports*, 5, 23-41. doi:<https://doi.org/10.1080/08934219209367540>
- Gratz, K. L., & Roemer, L. (2004). Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: Development, factor structure, and initial validation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale. *Psychopathology and Behavioral Assessment*, 26, 41-54. doi:<https://doi.org/10.1023/B:JOBA.0000007455.08539.94>
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271-299. doi:<https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>
- Harris, C.R. (2004). The Evolution of Jealousy. *American Scientist*, 92, 62-71. doi:<https://doi.org/10.1511/2004.1.62>
- Harris, C. R., & Darby, R. S. (2010). Jealousy in adulthood. S. L. Hart & M. Legerstee (Ed.), *Handbook of jealousy* (pp. 547–571). West Sussex, England: Wiley Blackwell. doi:<https://doi.org/10.1002/9781444323542.ch23>
- Hojat, M., Shapurian, R., Forough, D., Nayerahmadi, H., Farzaneh, M., Shafieyan, M., & Parsi, M. (2000). Gender Differences in Traditional Attitudes toward Marriage and the Family: An Empirical Study of Iranian Immigrants in the United States. *Journal of Family Issues*, 21, 419-434. doi:<https://doi.org/10.1177/019251300021004001>
- Houser, G. A. (2009). Evli Bireylerin Sahip Oldukları İletişim Çatışması Türü, Romantik Kıskançlık ve Duygusal Zeka Düzeylerinin Evlilik Doyumları Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Joshi, S., & Thingujam, N.S. (2009). Perceived emotional intelligence and marital adjustment: Examining the mediating role of personality and social desirability. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 35, 79–86.
- Kaya, S. (2017). University students' loneliness and future time perspective as the predictors of their life satisfaction levels. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 3(1), 338-345. doi:<https://doi.org/10.18844/gjhss.v3i1.1783>
- Karakurt, G. (2010). Yetişkin bağlanma stillerinin romantik kıskançlık üzerindeki etkileri (Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Psikoloji Anabilim Dalı, Ankara).
- Kingham, M., & Gordon, H. (2004). Aspects of morbid jealousy. *Advances in Psychiatric Treatment*, 10(3), 207-215. doi:<https://doi.org/10.1192/apt.10.3.207>
- Larson, J. H. (1992). "You're my one and only": Premarital counseling for unrealistic beliefs about mate selection. *American Journal of Family Therapy*, 20(3), 242-253. doi:<https://doi.org/10.1080/01926189208250893>
- Lewin, K. (1948). *Resolving social conflicts*. NY: Harper.
- Maigari, M. (2018). Changing dynamics of early marriage in rural areas of northern Nigeria. *Global Journal of Sociology: Current Issues*, 8(1), 22-29. doi:<https://doi.org/10.18844/gjs.v8i1.3411>
- Mathes, E. W. (1992). *Jealousy: The psychological data*. Lanham: University Press of America.
- Mathes, E. W. & Severa, N. (1981). Jealousy, romantic love, and liking: Theoretical considerations and preliminary scale development. *Psychological Reports*, 49(1), 23-31. doi:<https://doi.org/10.2466/pr0.1981.49.1.23>

- Mead, M. (1977). Jealousy: Primitive and civilized. In G. Clanton & L. G. Smith (Eds.), *Jealousy* (pp. 115-128). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Özden, M. S. (2017). Critical thinking Disposition and Dyadic Adjustment: The Moderator Role of Employment Status of Women. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(7), 23-32. doi:<https://doi.org/10.18844/prosoc.v4i3.2627>
- Özgüven, İ. E. (2009). *Evlilik ve aile terapisi*. Ankara: PDREM Yayınları.
- Özügürlü, K. (1990). *Evlilik raporu*. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Petrocelli, J. V., Glaser, B. A., Calhoun, G. B., & Campbell, L. F. (2001). Early maladaptive schemas of personality disorder subtypes. *Journal of Personality Disorder*, 15(6), 546-559. doi:<https://doi.org/10.1521/pedi.15.6.546.19189>
- Pfeiffer, S. M., & Wong, P. T. P. (1987). Multidimensional jealousy. *Journal of Social and Personal Relationships*, 6, 181-196. doi:<https://doi.org/10.1177/026540758900600203>
- Pines, A. (1992). Romantic jealousy: five perspectives and an integrative approach. *Psychotherapy*, 29(4), 675-683. doi:<https://doi.org/10.1037/0033-3204.29.4.675>
- Pines, A. (1998). *Romantic Jealousy: Causes, symptoms, cures*. NY: Routledge.
- Pines, A., & Aronson, E. (1983). Antecedents, correlates and consequences of sexual jealousy. *Journal of Personality*, 51(1), 108-136. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1983.tb00857.x>
- Pines, A., & Friedman, A. (1998). Gender differences in romantic jealousy. *The Journal of Social Psychology*, 138(1), 54-71. doi:<https://doi.org/10.1080/00224549809600353>
- Schutte, N. S., Malouff, J. M., Bobik, C., Coston, T. D., Greeson, C., Jedlicka, C., Rhodes, E., & Wendorf, G. (2001). Emotional intelligence and interpersonal relations. *Journal of Social Psychology*, 141(4), 523-536. doi:<https://doi.org/10.1080/00224540109600569>
- Sharpsteen, D. A., & Kirkpatrick, L. A. (1997). Romantic jealousy and adult romantic attachment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(3), 627-640. doi:<https://doi.org/10.1037/0022-3514.72.3.627>
- Stieger, S., Preyssl, V. A., & Voracek, M. (2012). Romantic Jealousy and Implicit and Explicit Self-Esteem. *Personality and Individual Difference*, 52(1), 51-55. doi:<https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.08.028>
- Stover, C. L. (2008). Adolescents attitudes towards counseling by demographic group: Before and after a youth relationship education curriculum. (Unpublished master thesis). Auburn University, Alabama.
- Sullivan, H. S. (1953). *The interpersonal theory psychiatry*. NY: Norton.
- Tarhan, N. (2012). *Evlilik Psikolojisi. Öncesi ve Sonrasıyla Evlilik*. Timaş Yayınevi.
- T.M.K. (1985). Yayınlandığı R. Gazetenin Tarihi: 7.11.1985, No: 18921, Yayınlandığı Düsturun Tertibi, 5(25), 1039.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2013). Evlenme ve boşanma istatistikleri. <https://bit.ly/35d01a9>.
- Türküm, S. (2000). Anne baba eğitimi. TC Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir.
- Ulu, S. (2003). Attitudes Toward Marital Violence: Individual and Situational Factors (Unpublished Msc Thesis). Ankara: The Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University.
- White, G. L. (1981). Some correlates of romantic jealousy. *Journal of Personality*, 49(2), 129-147. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1981.tb00733.x>
- Yates, C. (2000). Masculinity and good enough jealousy. *Psychoanalytic Studies*, 2(1), 72-89. doi:<https://doi.org/10.1080/146089500114100>
- Yavuzer, H. (2010). *Evlilik Okulu. Evlilikte Kişilerarası İlişkiler ve İletişim Becerileri*. İstanbul: Remzi Kitabevi.



The Relationship Between Loneliness, Malicious Envy, and Cyberbullying in Emerging Adults

La relación entre la soledad, la envidia maliciosa y el ciberacoso en adultos emergentes

Melis Seray Ozden-Yildirim

Istanbul Kultur University, Istanbul

<http://orcid.org/0000-0002-5851-7788>

m.ozden@iku.edu.tr

ARTICLE INFO

Key words:

Cyberbullying

Loneliness

Malicious envy

ABSTRACT

The primary purpose of this study is to investigate the relationship between loneliness, malicious envy and cyberbullying perpetration of emerging adults. The research group was conducted by 580 emerging adults, aged between 18 and 25. Data was collected with Demographical Information Form, Revised Cyberbullying Inventory, Social and Emotional Loneliness Scale, Virtual Environment Loneliness Scale, Benign and Malicious Envy Scale. Results showed that there are only significant relationships between family loneliness, virtual loneliness, malicious envy, and cyberbullying. Only family loneliness and malicious envy significantly predicted cyberbullying positively. The results indicated that the cyberbullying level of males was higher than the cyberbullying level of females. Moreover, according to their parents' marital status, the results showed that cyberbullying level of emerging adults whose parents had been divorced was higher than emerging adults having intact families. There were no significant differences between the cyberbullying level of emerging adults regarding their demographical facilities such as having a sibling, income level of their family, their living space, relationship status and employment status.

RESUMEN

Palabras clave:

Ciberacoso

Soledad

Envidia maliciosa

El propósito principal de este estudio es investigar la relación entre la soledad, la envidia maliciosa y la perpetración del ciberacoso de adultos emergentes. El grupo de investigación se dirigió a 580 adultos emergentes, de entre 18 y 25 años. Los datos se recopilaban con el Formulario de Información Demográfica, el Inventario Revisado de Ciberacoso, la Escala de Soledad Social y Emocional, la Escala de Soledad del Entorno Virtual, la Escala de Envidia Benigna y Maliciosa. Los resultados mostraron que solo hay relaciones significativas entre la soledad familiar, la soledad virtual, la envidia maliciosa y el ciberacoso. Solamente la soledad de la familia y la envidia maliciosa predijeron el ciberacoso de manera significativa. Los resultados indicaron que el nivel de ciberacoso de los hombres es *más alto que el nivel de ciberacoso de las mujeres*. Además, según el estado civil de sus padres, los resultados mostraron que el nivel de ciberacoso de los adultos emergentes cuyos padres se habían divorciado es mayor que el de los adultos emergentes con familias intactas. No hubo diferencias significativas entre el nivel de ciberacoso de los adultos emergentes con respecto a sus facilidades demográficas como tener un hermano, el nivel de ingresos de su familia, su espacio de vida, su estado de relación y su estado de empleo.

1. Introduction

Today according to technological and economic developments (Lesáková et al., 2017) and in addition to having easy access to internet many people regard it as an essential part of their daily lives. It becomes obvious that

communication is effective and necessary in all fields of daily life (Hursen, Ozcinar, Ozdamli, & Uzunboylu, 2011) and the virtual environment may enhance the interpersonal communication. People can communicate with one another at any time through online messages, sharing videos, photographs, playing online games, using social network websites and etc. (Ozden & Icelliglu, 2014). Although online technologies have numerous benefits, on the other hand they may have harmful effects those cannot be denied (Icelliglu & Ozden, 2014). One of the most important harmful effect is called “cyberbullying”, which can be exposed at any time on virtual environment (Kavuk, Bulu, & Keser, 2016). Cyberbullying is a complex and disturbing 21st century phenomena (Burnham, Wright, & Houser, 2011). It is also known as electronic bullying or online social cruelty refers to bullying other people through e-mail, instant messaging, chat rooms, web pages, video gaming and digital messages sent via cellular phones (Kowalski, Limber, & Agatston, 2008). Internet harassment is an important public mental health issue affecting youth today (Aricak, 2009). Like all other mental health issues, it needs to be investigated the possible reasons and contributor factors for preventing the harmful effects of cyberbullying (Icelliglu & Ozden, 2014).

Human is a social being and his healthy existence depends on interpersonal relations and socialization. But loneliness can be related to the quality of the relationships and it can be the result of lack of intimacy, rapport and sharing in social relationships (Ilhan, 2012; Çelik & Birand, 2018). Loneliness is a common phenomenon that occurs with not having strong communications and interactions neither with family members nor with friends. Loneliness is the perception of an individual to feel lonely (Topaloglu, 2017). Students, experienced higher levels of emotional loneliness that has been emphasized with weak family and romantic relationships, have reported lower life satisfaction (Cecen, 2007a). Life satisfaction is a positive assessment of the whole life of a person in accordance with his personal living conditions (Veenhoven, 1996; Kaya & Gokler, 2017; Örselli, Bayrakçı, & Kahraman, 2017). There is a negative correlation between life satisfaction and the level of loneliness in social, romantic and family dimensions (Kaya & Gokler, 2017). It is known that being apart from family can have a negative impact on social and emotional development (Durualp & Cicekoglu, 2013). Living with intact family protect individuals from feeling loneliness much more than members of separated families (Topaloglu, 2017). Also, family involvement plays an important role in preventing and reducing bullying behaviours (Uzunboylu, Baglama, Ozer, Kucuktamer, & Kuimova, 2017). Feeling alone in real life causes people to spend much more time on virtual environment but it is like a vicious circle that causes people to feel much lonelier. Previous research findings indicated the importance of loneliness on online behaviour. For example, online communications reduce loneliness by providing more opportunities for connecting with other people (Valkenburg, Peter, 2011). This loneliness may cause malicious envy or benign envy about others shared on virtual environment. Everyday people share billions of contents on virtual environment and envy could be one of the most common negative consequence of following information of others on social networking sites such as Facebook, Instagram and etc. (Krasnova, Wenninger, Widjaja, & Buxmann, 2013).

Envy is defined as a negative emotional response to another person’s quality or achievement and the envier either desires the advantage or wishes that the envied person lacks it (Parrott & Smith, 1993; Smith & Kim, 2007). It has two dimensions, one of them is malicious dimension which is the negative dimension and the hostile form of envy that can lead to harming envied person. The other one is motivating and positive dimension of envy which is called as benign and it can lead to motivation, learning and better performance (Krasnova, Wenninger, Widjaja, & Buxmann, 2013; Cirpan & Ozdogru, 2017). The malicious envy can cause the envier to try to level the envied person down or to denigrate the advantage of him (Lange & Crusius, 2015). Nowadays, virtual environment can be the comfort place for the enviers to show their negative performance on envied ones. Cyberbullying is the one of the strongest harmful method for them.

Social relations are important for maintaining psychological well-being, decreasing the feeling of loneliness and providing the adaptation to society (Topaloglu, 2017). Today most of the people spend their time on virtual environment and it causes a virtual social life for them but also it brings the virtual loneliness to their lives. Previous research findings assess the importance of loneliness on online behaviour, especially the harmful behaviours (Boz, 2018). The variables that affect cyberbullying should be well understood for taking precautions. Thus, the main purpose of this study is to investigate the relationship between loneliness, malicious envy and cyberbullying perpetration of emerging adults. The research model of the study is presented in Figure 1.

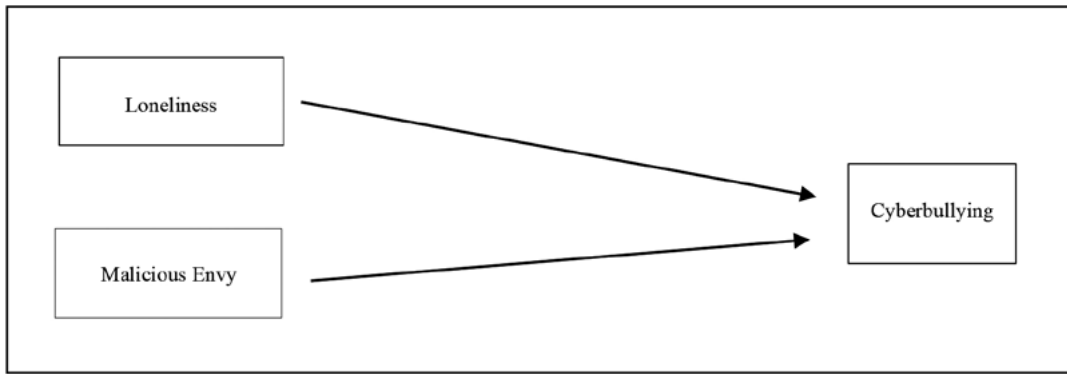


Figure 1. The research model of the study.

Based on the main purpose, this study poses the main hypotheses stated below:

- H1:** There is a correlation between loneliness and cyberbullying in emerging adults.
- H2:** There is a correlation between malicious envy and cyberbullying in emerging adults.
- H3:** Loneliness and malicious envy have a predicting role on cyberbullying in emerging adults.

By the way this study also examined the following problem statements depending on these main hypotheses:

- Is there a difference between cyberbullying level of emerging adults according to gender?
- Is there a difference between cyberbullying level of emerging adults according to marital status of their parents?
- Is there a difference between cyberbullying level of emerging adults according to income level of their family?
- Is there a difference between cyberbullying level of emerging adults according to their living space?
- Is there a difference between cyberbullying level of emerging adults according to having a sibling?
- Is there a difference between cyberbullying level of emerging adults according to their relationship status?

2. Methodology

2.1. Sample

The research group consists of 580 emerging adults who were selected randomly including 291 females and 289 males (see Table 1) in the range of 18-24 ages with the mean of 19,93 (SD 1,77).

Gender	<i>f</i>	%
Female	291	50.2
Male	289	49.8
Total	580	100.0

Table 1. Descriptive statistics of participants according to gender.

59.7 % of the sample group living with their parents, 40.3 % was living alone or living with friends (see Table 2).

Living Space	<i>f</i>	%
Living with parents	346	59.7
Living alone or with friends	234	40.3
Total	580	100.0

Table 2. Descriptive statistics of participants according to living space.

88.4% of the parents of the sample group were divorced, 11.6% of the parents were not divorced or separated (see Table 3).

Marital Status of Parents	<i>f</i>	%
Intact	513	88.4
Divorced	67	11.6
Total	580	100.0

Table 3. Descriptive statistics of marital status of participants' parents.

30.7% of the participants were in a romantic relationship, 69.3% were not in a romantic relationship (see Table 4).

Romantic Relationship Status	<i>f</i>	%
In a relationship	178	30.7
No relationship	402	69.3
Total	580	100.0

Table 4. Descriptive statistics of romantic relationship status.

4.5% of the participants had low level of monthly income, 52.2% had medium level and 43.3% had high level (see Table 5).

Economic Status	<i>f</i>	%
Low	26	4.5
Medium	303	52.2
High	251	43.3
Total	580	100.0

Table 5. Descriptive statistics of economic status.

13.4% of the participants were only child, 47.4% had one sibling, 39.1% had two or more siblings (see Table 6).

Sibling Status	<i>f</i>	%
No Sibling	78	13.4
1 Sibling	275	47.4
2 or More Siblings	227	39.1
Total	580	100.0

Table 6. Descriptive statistics of sibling status.

14,8% of the participants were working, 85,2% were not working (see Table 7).

Employment Status	<i>f</i>	%
Working	86	14.8
Non-working	494	85.2
Total	580	100.0

Table 7. Descriptive statistics of employment status.

2.2. Data collection tools

Demographical Information Form, Revised Cyberbullying Inventory, Social and Emotional Loneliness Scale, Virtual Environment Loneliness Scale, Benign and Malicious Envy Scale were used for collecting data from emerging adults.

2.2.1. Demographical Information Form

Demographical Information Form was developed by researchers and it was used in order to get information about participants' personal information's such as gender, age, sibling status, economic status and etc.

2.2.2. Revised Cyberbullying Inventory

Revised Cyberbullying Inventory was improved by Topcu and Erdur-Baker (2017). It consists of two parallel forms; measuring both cyberbullying and cybervictimization during the previous six months. It was developed in 2007 by Erdur-Baker, revised in 2010 and re-revised in 2017. It is a 4-point Likert scale with 10 items, measuring participants' personal experience of the activities during the previous six months by using a 4-point Likert type scale (1 = never, 2 = once, 3 = twice to three times and 4 = more than three times). In this study cyberbullying subscale was used for collecting the data. The Cronbach's Alpha internal consistency coefficient of the cyberbullying form is 0.82 (Topcu & Erdur-Baker, 2017). In this study the internal consistency coefficient was 0.75.

2.2.3. Social and Emotional Loneliness Scale

Social and Emotional Loneliness Scale was developed by DiTommaso, Brannen and Best (2004) and it was adapted to Turkish by Cecen (2007b). It is a 7-point Likert type scale that has 15 items involving three loneliness subscales; social, family and romantic. Scores for each subscale range from 7 to 35. Higher score of the subscale demonstrates a higher level of loneliness in that domain. The Cronbach's Alpha internal consistency coefficient of the social loneliness subscale is 0.74, family loneliness subscale is ,76 and romantic loneliness subscale is 0.83 (Cecen, 2007b). In this study the internal consistency coefficients were 0.77, 0.82 and 0.85 respectively.

2.2.4. Virtual Environment Loneliness Scale

Virtual Environment Loneliness Scale was developed by Korkmaz, Usta and Kurt (2014). It was a 5-point Likert type scale, including 20 items with three subscales; virtual socialization, virtual sharing and virtual loneliness. In this study only virtual loneliness subscale was used. The Cronbach's Alpha internal consistency coefficient of the virtual loneliness subscale is 0.61. In current study the internal consistency coefficient was 0.60.

2.2.5. Benign and Malicious Envy Scale

Benign and Malicious Envy Scale was developed by Lange and Crusius (2015) for measuring envy both with its positive and negative dimensions. Malicious is the negative dimension of envy and benign is the motivating and positive dimension of the envy. It was translated and adapted to Turkish by Cirpan and Ozdogru (2017). The Cronbach's Alpha internal consistency coefficient of the malicious envy subscale is 0.89 and it is 0.85 for the benign subscale. In current study it was 0.84 and 0.78 respectively.

3. Analysis and Findings

The analysis of data was performed on SPSS version 23.0 packaged software. Pearson Correlation, Independent Samples t-Test, One Way ANOVA and Hierarchical Regression Analysis were used to investigate the relationship between loneliness, benign and malicious envy, cyberbullying. For all these analyses, the results for $p < 0.05$ were deemed as statistically significant.

Table 8 shows the means and standard deviations of subdimensions loneliness, benign and malicious envy, and cyberbullying.

	\bar{X}	SS
Romantic loneliness	20.69	9.49
Family loneliness	12.3	6.82
Social loneliness	11.56	6.17
Virtual loneliness	12.24	3.73
Benign	16.95	6.37
Malicious envy	9.29	5.49
Cyberbullying	14.38	4.78

Table 8. Descriptive Statistics of Variables (n=580).

The correlations between subdimensions of loneliness, benign and malicious envy and cyberbullying were analysed with Pearson Correlation. Cyberbullying perpetration was positively related to family loneliness ($r=0.168$, $p < 0.01$), virtual loneliness ($r=0.082$, $p < 0.05$) and malicious envy ($r=0.274$, $p < 0.01$) (see Table 9).

	1	2	3	4	5	6	7
1. Romantic loneliness	1	.007	.102*	.014	-.037	.023	-.021
2. Family loneliness	.007	1	.348**	.072	.003	.223**	.168**
3. Social loneliness	.102*	.348**	1	.112**	-.003	.217**	-.006
4. Virtual loneliness	.014	.072	.112**	1	-.043	.053	.082*
5. Benign	-.037	.003	-.003	-.043	1	.303**	.050
6. Malicious envy	.023	.223**	.217**	.053	.303**	1	.274**
7. Cyberbullying	-.021	.168**	-.006	.082*	.274**	.274**	1

* $p < .05$ ** $p < .01$

Table 9. Pearson correlation analysis between subdimensions of loneliness, benign and malicious envy and cyberbullying.

According to the results of the multiple regression analysis, summarized in Table 10, family loneliness entered the equation first, accounting for 3% of the variance in predicting cyberbullying. Malicious envy entered on the second step accounting for an additional 6% variance. Virtual loneliness entered last, but it did not predict cyberbullying significantly. It was found that only family loneliness ($\beta=0.11$, $p<0.05$) and malicious envy ($\beta=0.25$, $p<0.001$) predicted cyberbullying significantly but they are not strong predictors.

	Variables	B	SE _B	β	t	R	R ²	Adjusted R ²	F	p
Model 1	Constant	12.941	.401		32.238	.168	.028	.027	16.85	.000
	Family loneliness	.117	.029	.168	4.105					.000
Model 2	Constant	11.413	.463		24.663	.296	.087	.084	27.61	.000
	Family loneliness	.078	.028	.113	2.761					.006
	Malicious envy	.216	.035	.249	6.109					.000
Model 3	Constant	10.517	.747		14.075	.302	.091	.086	19.23	.000
	Family loneliness	.076	.028	.109	2.665					.008
	Malicious envy	.214	.035	.247	6.053					.000
	Virtual loneliness	.077	.051	.061	1.527					.127

Dependent Variable: Cyberbullying

Table 10. Multiple regression analysis for variables predicting cyberbullying.

There was a significant difference between level of cyberbullying of females and males ($t(578)=-2.02$; $p<0.05$). The results showed that cyberbullying level of males ($\bar{x}=14.78$) was higher than females ($\bar{x}=13.99$) (see Table 11).

	Gender	N	\bar{X}	S	t Test		
					t	df	p
Cyberbullying	Female	291	13.99	4.69	-2.02	578	.04*
	Male	289	14.78	4.77			

*p < .05

Table 11. Independent sample t test analysis of cyberbullying according to gender.

There was a significant difference between cyberbullying level of university students according to their parents' marital status ($t(79.04)=-2.87$; $p<0.01$). The results showed that cyberbullying level of students whose parents had been divorced ($\bar{x}=16.13$) was higher than students having intact families ($\bar{x}=14.15$) (see Table 12).

	Marital Status of Parents	N	\bar{X}	S	t Test		
					t	df	p
Cyberbullying	Intact	513	14.15	4.61	-2.87	79.04	.005*
	Divorced	67	16.13	5.41			

*p < .01

Table 12. Independent sample t test analysis of cyberbullying of participants according to their parents' marital status.

Furthermore, there were no significant differences between the cyberbullying level of emerging adults regarding to their demographical facilities such as having a sibling ($F_{(577,2)}=0.69, p>0.05$), income level of their family ($F_{(577,2)}=2.24, p>0.05$), their living space ($t(578)=0.67; p>0.05$), relationship status ($t(578)=1.65; p>0.05$) and employment status ($t(578)=0.96; p>0.05$).

4. Results and Discussion

In this study it was aimed to examine the relationship between loneliness, malicious envy and cyberbullying. The second goal of this study is to investigate the predictive role of loneliness and malicious envy on cyberbullying. Results showed that there are only significant relationships between family loneliness, virtual loneliness, malicious envy and cyberbullying. On the other hand, only family loneliness and malicious envy significantly predicted cyberbullying positively. These results indicated that family is one of the most important factors as providing the first interpersonal relationship that will prepare the individual to the social life. Moreover, cyber human values differentiates with respect to family environment (Kilicer, Ozeke, & Coklar, 2018). Not having effective relationships in the family may cause person to keep himself away from other people out of the family, too. Weak interpersonal relations in real life and spending much more time in cyber life may increase the fact of loneliness. Today one of the most important problem for the human being is feeling alone in the crowd. And being a follower of the other people's active and happy lives on social media may cause the fact of "envy". Feeling family loneliness, romantic loneliness or social loneliness bring on lower social support. Lower social support may mean more hostility or more sensitivity during social interaction and it is easy for these individuals to experience malicious envy which can be seen with hostile attitudes and behaviours (Xiang, Chao, & Ye, 2018). Being alone may cause envy feelings about other people's lives and it can be so rampant that can cause the person to harm other people. The most recent hostile behaviour in virtual environment is "cyberbullying" and though few studies have specially addressed the relationship between loneliness and cyberbullying, but it was reported that there is a relationship between loneliness and cybervictimization but neither with cyberbullying perpetration (Sahin, 2012). Despite of this evidence, Srabstein and Piazza (2008) asserted that lonely people often seek and rely on social report because they might feel lonely and rejected. And as a result of it they might be aggressive against those perceived to have rejected their advances. In accordance with these findings, it was found that the loneliness in romantic relations and in family relations predicted the social network use but loneliness in social relations did not (Dogan & Karakus, 2016).

First, as hypothesized, there was a significant correlation between two subdimensions of loneliness; family and virtual loneliness and cyberbullying. According to the findings of the research, promoting the first hypothesis, when either family loneliness or virtual loneliness level increases the cyberbullying level also increases. Providing large opportunities of eliminating the loneliness or maintaining the relationships, internet comes across as an important support for lonely people but on the other hand it can create a pathological phenomenon if not used so (Dogan & Karakus, 2016).

In conclusion, the results of this study indicated that there was a relationship between family loneliness, virtual loneliness and malicious envy with cyberbullying. The findings of the current study are in line with other studies about cyberbullying partially. It was found that loneliness in romantic relations and loneliness in family relations predicted the social network use but loneliness in social relations did not (Dogan & Karakus, 2016).

Therefore, cyberbullying is one of the highest incidence problematics in virtual environment both as cyberbullying perpetration and as cybervictimization, so that the current findings of the research provide contributions to the literature by studying loneliness and malicious envy as the parameters of cyberbullying. The results indicated that the cyberbullying level of males was higher than the cyberbullying level of females. And according to their parents' marital status, the results showed that cyberbullying level of emerging adults whose parents had been divorced was higher than emerging adults having intact families. There were no significant differences between the cyberbullying level of emerging adults regarding to their demographical facilities such as having a sibling, income level of their family, their living space, relationship status and employment status.

There are several limitations of this study that should be considered when evaluating the findings. First of all, the participants of the study were university students, in order to generate the results, the population can be extended to other age groups, because generalization of the results is somewhat limited. Second, the data collected from the scales was limited to self-reported data, and particularly the participants, as might be expected, were in tendency to hide the realities about their behaviours related to cyberbullying perpetration. And in addition to that, the study did not include any observations of behaviour.

Consequently, the present research provides important information about the predictors of cyberbullying in terms of loneliness.

These might include education about communication, use of body language, awareness of emotions, anger management, and self-awareness. School counsellors should encourage students to report any bullying behaviours they observe or experience. If students can easily report when they are exposed to bullying behaviours, this might also be a preventive factor, decreasing the possible risks of bullying.

5- References

- Aricak, O.T. (2009). Psychiatric symptomatology as a predictor of cyberbullying among university students. *Euroasian Journal of Educational Research*, 34, 167-184.
- Burnham, J. J., Wright, V. H., Houser, R. A. (2011). Cyberbullying: Emergent concerns for adolescents and challenges for school counselors. *Journal of School Counseling*, 9(15), 619-640.
- Boz, H. (2018). Social relationship network and communication at old age. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 13(1), 81-93. doi:<https://doi.org/10.18844/cjes.v13i1.3371>
- Cecen, A. R. (2007a). Üniversite öğrencilerinin cinsiyet ve yaşam doyum düzeylerine göre sosyal ve duygusal yalnızlık düzeylerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 180-190.
- Cecen, A. R. (2007b). The Turkish version of the social and emotional loneliness scale for adults (SELSA-S): Initial development and validation. *Social Behaviour and Personality*, 35(6), 717-734. doi:<https://doi.org/10.2224/sbp.2007.35.6.717>
- Çelik, N., & Birand, A. (2018). Study upon the Postgraduate Dissertations the Subject of which are Family Involvement in Pre-School Education in Turkey. *Global Journal of Guidance and Counseling in Schools: Current Perspectives*, 8(3), 149-156. doi:<https://doi.org/10.18844/gjgc.v8i3.3879>
- Cirpan, Y., & Ozdogru, A. A. (2017). BeMaS Haset ve Gipta Ölçeğinin Türkçe uyarlaması: Dilsel eşdeğerlik, güvenilirlik ve geçerlilik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 18(6), 577-585.
- Dogan, U., & Karakus, Y. (2016). Lise öğrencilerinin sosyal ağ siteleri kullanımının yordayıcısı olarak çok boyutlu yalnızlık. *Sakarya University Journal of Education*, 6(1), 57-71. doi:<https://doi.org/10.19126/suje.40198>
- Hursen, C., Ozcinar, Z., Ozdamli, F., & Uzunboylu, H. (2011). The communicative competences of students and teachers in different levels of education in North Cyprus. *Asia Pacific Education Review*, 12, 59-66. doi:<https://doi.org/10.1007/s12564-010-9120-2>
- Ilhan, T. (2012). Üniversite öğrencilerinde yalnızlık: Cinsiyet rolleri ve bağlanma stillerinin yalnızlığı yordama güçleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2377-2396.
- Icellioğlu, S., & Özden, M. S. (2014). Cyberbullying: A new kind of peer bullying through online technology and its relationship with aggression and social anxiety. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116(2014), 4241-4245. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.924>
- Kaya, S., & Gökler, R. (2017). University students' loneliness and future time perspective as the predictors of their life satisfaction levels. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 1, 338-345. doi:<https://doi.org/10.18844/gjhss.v3i1.1783>
- Kavuk, M., Bulu, S., & Keser, H. (2016). A Study of Pre-Service Information and Communication Teachers' Efficacy Levels for Analyzing and Responding to Cyberbullying Cases. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 8(2), 91-97. doi:<https://doi.org/10.18844/wjet.v8i2.551>
- Kilicer, K., Ozeke, V., & Coklar, A. N. (2018). Sosyal medya kullanıcılarına ait siber davranışların insani değerler bağlamında incelenmesi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 56,
- Kowalski, R. M., Limber, S. P., & Agatston, P. W. (2008). *Cyber bullying: Bullying in the digital age*. Malden MA: Blackwell Publishing. doi:<https://doi.org/10.1002/9780470694176>
- Krasnova, H., Wenninger, H., Widjaja, T., & Buxmann, P. (2013). *Envy on Facebook: a hidden threat to users' life satisfaction*. In: *Proceedings of the 11th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI2013)*.
- Lange, J., & Crusius, J. (2015). Dispositional envy revisited: Unraveling the motivational Dynamics of benign and malicious envy. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 41(2), 284-294. doi:<https://doi.org/10.1177/0146167214564959>
- Lesáková, L., Klementová, V., Klement, L., & Elexa, L. (2017). Presumptions for Development of Technological Clusters in Slovakia. *Global Journal of Business, Economics and Management: Current Issues*, 7(1), 125-134. doi:<https://doi.org/10.18844/gjbem.v7i1.1407>

- Ozden, M. S., & Icelliglu, S. (2014). The perception of cyberbullying and cybervictimization by university students in terms of their personality factors. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116(2014), 4379-4383. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.951>
- Örselli, E., Bayrakçı, E., & Kahraman, S. (2017). Citizen satisfaction with municipal services: The case of Konya. *Global Journal of Sociology: Current Issues*, 7(1), 24-33. doi:<https://doi.org/10.18844/gjs.v7i1.2366>
- Parrott, W. G., & Smith, R. H. (1993). Distinguishing the experiences of envy and jealousy. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 906-920. doi:<https://doi.org/10.1037/0022-3514.64.6.906>
- Sahin, M. (2012). The relationship between the cyberbullying/cybervictimization and loneliness among adolescents. *Children and Youth Services Review*, 34, 834-837. doi:<https://doi.org/10.1016/j.child-youth.2012.01.010>
- Smith, R. H., & Kim, S. H. (2007). Comprehending envy. *Psychological Bulletin*, 133, 46-64. doi:<https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.46>
- Topaloglu, A. O. (2017). Examining the predictability of loneliness levels of college students with various variables. *Global Journal of Psychology Research: New Trends and Issues*, 7(2), 42-47. doi:<https://doi.org/10.18844/gjpr.v7i2.2569>
- Topcu, C., & Erdur-Baker, O. (2017). RCBI-II: The Second Revision of the Revised Cyber Bullying Inventory. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 51(2), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1080/07481756.2017.1395705>
- Uzunboylu, H., Baglama, B., Ozer, N., Kucuktamer, T., & Kuimova, M. V. (2017). Opinions of school counsellors about bullying in Turkish high schools. *Social Behavior and Personality*, 45(6), 1043-1056. doi:<https://doi.org/10.2224/sbp.6632>
- Veenhoven, R. (1996). Is happiness relative? *Social Indicators Research*, 24, 1- 34. doi:<https://doi.org/10.1007/BF00292648>
- Xiang, Y., Chao, X., & Ye, Y. (2018). Effect of gratitude on benign and malicious envy: The mediating role of social support. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 139. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00139>



Gender Balance Actions, Policies and Strategies for STEM: Results from a World Café Conversation

Acciones, políticas y estrategias para el balance de género en el ámbito STEM: Resultados de una dinámica World Café

Francisco José García-Peñalvo^a

^a Computer Science Department, Research Institute for Educational Sciences, GRIAL research group. Salamanca, Spain
<http://orcid.org/0000-0001-9987-5584> fgarcia@usal.es

Alessandro Bello^b

^b Internacional Consultant, Paris, France
<http://orcid.org/0000-0002-1964-8566> alebello81@gmail.com

Angeles Dominguez^c

^c Tecnológico de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Monterrey, Mexico
 Universidad Andres Bello, Facultad de Ingeniería, Santiago, Chile
<http://orcid.org/0000-0001-6066-355X> angeles.dominguez@tec.mx

Rosaura M. Romero Chacón^d

^d Escuela de Química y Centro de Investigaciones en Productos Naturales (CIPRONA), Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica
<http://orcid.org/0000-0003-0654-9339> rosaura.romero@ucr.ac.cr

ARTICLE INFO

Key words:

STEM, W-STEM
 actions
 policies
 strategies
 gender

Palabras clave:

STEM, W-STEM
 acciones
 políticas
 estrategias
 género

ABSTRACT

W-STEM project is working to reduce the existing gender gap in Science, specifically in STEM fields in Latin America. During an International Leadership Summit, held in Cartagena de Indias (Colombia) on November 26th, 2019 within the project scope, forty-four people, including researchers and policymakers at the higher education institutions, participated in a World Café conversation to discuss about the potential actions, policies and strategies might be develop in the universities to reduce the above mentioned gender gap in STEM studies. Four tables were conducted, and this paper summarizes the most outstanding conclusions of the conversations.

RESUMEN

El proyecto W-STEM se orienta en reducir la brecha de género existente en la ciencia, específicamente en los campos STEM en América Latina. Durante el *International Leadership Summit*, celebrado en Cartagena de Indias (Colombia) el 26 de noviembre de 2019 en el marco del proyecto, cuarenta y cuatro personas, incluyendo investigadores y cargos directivos de instituciones de educación superior, participaron en una dinámica World Café para discutir sobre las posibles acciones, políticas y estrategias que podrían desarrollarse en las universidades para reducir la mencionada brecha de género en los estudios STEM. Se realizaron cuatro mesas y este artículo resume las conclusiones más destacadas de las conversaciones mantenidas.

1. Introduction

Today's society claims for women's equality in all the spheres of life. Goal #5 of the United Nations Sustainable Development Goals (SDG) (United Nations, 2019) is devoted to achieving gender equality and empower all

women and girls (<https://bit.ly/2PiX8PA>). Providing women and girls with equal access to education is crucial to ending the gender-based discrimination prevalent in many countries around the world. This objective should be achieved in all the educational levels and disciplines. In Science, specifically in STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) (Ramírez-Montoya, 2017), the gender gap is highly significant all around the world (García-Holgado, Verdugo-Castro, Sánchez-Gómez, & García-Peñalvo, 2019; Verdugo-Castro, Sánchez-Gómez, García-Holgado, & García-Peñalvo, 2019), but mainly worried in some regions with low level of development. Although significant progress has been made in recent years, for example, the UNESCO SAGA (STEM And Gender Advancement) (UNESCO, 2017) that is focussed on offering governments and policymakers a variety of tools to help reduce the current global gender gap, the situation varies from country to country, but the participation of women in STEM areas remains low.

W-STEM project (Camacho Díaz & García-Peñalvo, 2019; García-Holgado, Camacho Díaz, & García-Peñalvo, 2019a, 2019b; García-Peñalvo, 2019a, 2019b, 2019c) funded by the European Union through the Erasmus+ Capacity-building in Higher Education programme arises in order to develop concrete actions to modernize the government, management and operation of higher education institutions in Latin America to improve women's access to STEM programs.

Within the W-STEM project activities, 44 people, including researchers and policymakers at the higher education institutions, participated in the W-STEM International Leadership Summit, celebrated in Cartagena de Indias, Colombia on November 25-26, 2019. One of the developed activities was a World Café with the primary goal of stimulating a collective brainstorming for suggesting for institutional strategies and actions for the next stage of the Erasmus+ W-STEM project. This paper summarizes the most outstanding conclusions of the conversations.

Further sections introduce the W-STEM project (Section 2), define the World Café activity (Section 3), present the most representative remarks from the conversations (Section 4) and conclude the paper (Section 5).

2. W-STEM project

The European W-STEM project is an initiative coordinated by the University of Salamanca through the GRIAL Research Group (Grupo GRIAL, 2019). The Capacity-building in Higher Education programme in which the project is funded aims to develop capacities in Higher Education through international cooperation projects managed by a consortium formed by European countries and associated countries belonging to different regions of the world.

This type of project seeks to establish synergies between Europe and other regions of the world, as well as to support the participating countries in addressing the challenges in the management and governance of their institutions of higher education. In particular, W-STEM is a structural project that seeks a systemic impact in the Latin American region through the promotion of reforms in higher education systems, modernizing policies, governance, and strengthening relations between higher education systems and the economic and social environment. Besides, each of the regions that can participate in the call has associated a set of priorities eligible for funding. In the case of W-STEM, it focuses on the "Equity, access and democratization of Higher Education" priority, as it will contribute to increasing opportunities for women to enrol in STEM programs offered by Higher Education institutions.

The W-STEM primary data are presented in Table 1.

Title	Building the future of Latin America: engaging women into STEM
Acronym	W-STEM
Funding entity	European Union
Programme	ERASMUS + Capacity-building in Higher Education
Call	Call for proposals EAC/A05/2017
Reference	598923-EPP-1-2018-1-EN-EPPKA2-CBHE-JP
Main researcher	Professor Francisco José García-Peñalvo

Coordinator partner	University of Salamanca, Spain
Co-Coordinator partner	Universidad del Norte, Colombia
Partners	P1 University of Salamanca, Spain P2 Universidad del Norte – UNINORTE (Colombia) P3 Oulu University - OULU (Finland) P4 Politecnico di Torino - POLITO (Italy) P5 Technological University Dublin – TUD (Ireland) P6 Nothern Regional College - NRC (United Kingdom) P7 Tecnológico de Monterrey - ITESM (Mexico) P8 University of Guadalajara - UG (Mexico) P9. Federico Santa María Technical University - UTSM (Chile) P10 Pontifical Catholic University of Valparaíso - PUCV (Chile) P11 Technological University of Bolívar – UTB (Colombia) P12. Costa Rica Institute of Technology – ITCR (Costa Rica) P13 University of Costa Rica - UCR (Costa Rica) P14. Private Technical University of Loja - UTPL (Ecuador) P15 Technical University of the North – UTN (Ecuador)
Budget	862.268€
Dates	3 years: 01/15/2019 - 01/14/2022
Web	https://wstemproject.eu

Table 1. W-STEM datasheet

The W-STEM aims to improve strategies and mechanisms for attracting, accessing and guiding women in Latin America in STEM higher education programs. This means W-STEM looks for aims to guarantee the transformation of the current situation about the STEM gender gap in Higher Education Institutions in Latin America throughout the following actions:

- To measure the gender equality in enrolment and retention rates in STEM programs - Natural sciences and mathematics; Information and communication technology and Engineering, manufacturing and construction- at undergraduate levels.
- To implement Universities’ policies, strategies and organizational mechanisms for improving attraction, access and guidance at undergraduate levels in STEM programs.
- To promote STEM studies vocation and choice in girls and young women in secondary schools as well as guidance in the first year of the STEM programs.
- To develop an online training package for Higher Education Institutions to implement effective strategies to enhance attraction, access and guidance of Women in STEM programs.

3. W-STEM International Leadership Summit World Café

During the second face-to-face meeting of the W-STEM held in Colombia on November 2019, a Leadership Summit was celebrated in Cartagena de Indias (November 25-26, 2019) to disseminate the project principles and involve policymakers from the universities. One of the most important activities of this summit was a World Café conversation (García-Peñalvo, Bello, Domínguez, & Romero Chacón, 2019) to reflect about how the universities will define action plans to improve the three main W-STEM processes: attraction, access and retention/guidance of women in STEM disciplines. Forty-four people participated in the World Café conversation (see Figure 1 and Figure 2) with different roles: W-STEM researchers, Rectors, Vice-Rectors, Deans, Department Directors, and Students.



Figure 1. W-STEM International Leadership Summit attendants



Figure 2. W-STEM International Leadership Summit World Café tables

The World Café conversation (Brown & Isaacs, 2005) is an intentional and structured way of creating a living network of conversation around key issues. It is a creative process methodology that leads to a collaborative dialogue, where knowledge is shared, and possibilities for collective action are created.

The activity was organised in four conversation tables:

1. Public policies and institutional initiatives to promote the participation of women in STEM fields, led by Alessandro Bello.
2. Institutional policies and strategies to promote the participation of women in STEM fields, led by Francisco José García-Peñalvo.
3. Strategies and mechanisms of attraction and access of young women to STEM careers, led by Rosaura M. Romero Chacón.
4. Strategies and mechanisms of guidance, retention, and promotion of the scientific career for women, led by Ángeles Domínguez.

The general procedure for the development of the conversations was:

- The duration of the overall activity was two hours.
- Four groups of ten people were composed.
- Each table had questions to guide discussions. The facilitator was able to determine whether to expand some or add new dimensions.
- All the participants must contribute to all the tables. In the end, all must have passed through all the groups.
- The rotation was given every twenty minutes to make the table change.
- In the end, each facilitator had five minutes to share the main conclusions of his/her table.

4. W-STEM World Café tables' remarks

The following sections wrap-up the most outstanding conclusions of each table.

4.1. Public policies and institutional initiatives table

This table was devoted to the public policies oriented to promote the participation of women in STEM fields and was led by Alessandro Bello.

This table conversed around four main questions:

1. Which are the key stakeholders to build public policies to support the participation of women in STEM?
2. What kind of bridges from public policies could support the work of the university?
3. How can universities feedback into public policies?
4. What are good examples of public policies that have had a good impact?

4.1.1. Which are the key stakeholders to build public policies to support the participation of women in STEM?

The different groups highlighted the need for a new paradigm and a more systemic approach to achieve structural changes and promote and achieve gender equality in STEM.

Different actors from governments to private sectors play an essential role in reducing the gender gap in STEM and in elaborating and influencing public policies, among them:

- Various government sectors, such as ministries of education, women's affairs or gender equality, science, technology and innovation, labour and agriculture.
- Governmental institutions at the local level.
- Research centres, both private and public.
- Universities (public and private) and schools from primary to tertiary.
- Industries, enterprises and the private sector.

- NGOs (Non-Governmental Organizations) and other organizations of the civil society.
- International organizations, which, through incentives and norms, can have a direct impact on the government's policies and in influencing their agenda.
- Mass media and social networks, which play an important role also in changing social norms and stereotypes towards women in STEM and also support in increasing visibility of women scientists.

The group highlighted the importance of collaboration with multiple institutions at different levels. Thus, to ensure the effective implementation of policies and instruments, coordination between actors should be strengthened. Long term plans and policies are crucial. The use of enabling platforms could also support transforming policy into actions.

4.1.2. What kind of bridges from public policies could support the work of the university?

Governments through laws can support reducing the gender gap in universities and research centres. They can also support universities through resources to implement new programmes, reinforce the structure by creating offices in charge of gender equality in each institution as well as support universities through specific incentives.

Governments could impose universities the development of specific internal instruments and affirmative actions to reduce the gender gap in STEM, such as:

- Quotas (though this instrument should be implemented just during a transition phase).
- Additional points are given to women for stimulating the insertion of women in STEM.
- Link specific funds to the elaboration of gender equality plans.

4.1.3. How can universities feedback into public policies?

Universities can/should collaborate with governments to evaluate the impact of policies. They should also, through quantitative and qualitative research on the different facets of inequalities and on the benefits of reducing the gender gap in STEM, provide evidence to governments for building evidence-informed policies.

Strengthening collaboration among universities is also vital to have a more significant impact on policies and move forward towards the achievement of the SDGs (Sustainable Development Goals).

The elaboration of national policies on science, technology and gender equality is critical in a country, and universities play a central role in contributing to its development.

Universities should lobby to push for the implementation of specific laws focused on addressing the gender gap in STEM.

The offices in charge of gender equality should put pressure on rectors and deans so that they can advocate for changing to policymakers.

Universities can implement workshops for leaders so to generate awareness on the importance of addressing inequalities in STEM topic.

Universities also have the responsibility of training and coaching future leaders so that they are aware of the importance of the topic.

4.1.4. What are good examples of public policies that have had a good impact?

Advancement in the last decade, but there is still a long way to go. Just a few examples of good policies and instruments ongoing in countries, such as:

- Specific science clubs for women in science.
- Talent schools for women in science.
- Quotas.
- Protocols on harassments and violence.
- A couple of countries (Chile and Costa Rica) have specific national policies on addressing the gender gap in science and innovation.

Proper assessments and mapping, but there is a need for more specific policies and instruments.

Education policies should be revised to include a gender and STEM component.
Need for more awards and specific scholarships and long-term policies.

4.1.5. World Café Table 1 mindmap

The mindmap of Figure 3 wraps-up the conversations developed in this table.

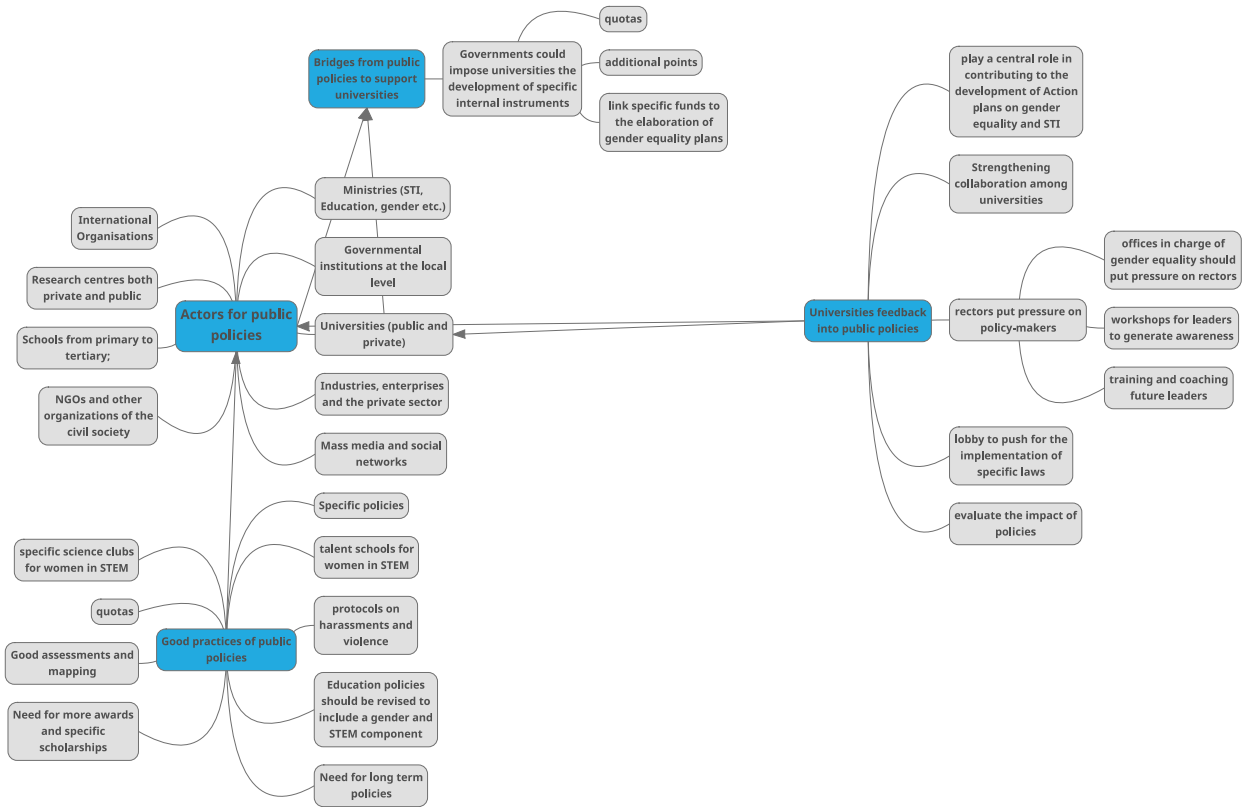


Figure 3. World Café Table 1 mindmap

Moreover, Figure 4 presents a word-cloud with the most used topics that appeared in the conversations.



Figure 4. World Café Table 1 word-cloud

4.2. Institutional policies and strategies table

This table was devoted to the institutional policies and strategies oriented to promote the participation of women in STEM fields and was led by Francisco José García-Peñalvo.

This table conversed around four main questions:

1. Which strategies within the University would promote effective participation of women specifically in STEM?
2. How to impact teaching to avoid bias in STEM programs: language, bibliography, resources, curriculum, examples, teaching, referents, etc.?
3. Which internal actors should participate in the promotion and application of these policies/strategies?
4. How to prevent written policies without implementation? From strategy to concrete actions.

4.2.1. Which strategies within the University would promote effective participation of women specifically in STEM?

From a strategic perspective, the action plan about gender equality must be based on the institutional strategic plan, which should derive in a set of specific commitments, defined with dates, that combine both short-term and long-term objectives, underlining the issues about academic progression and the creation of new offices with new organisational structures.

The gender equality policies developed so far in universities suffer from being defined as silos compartments, so that actions are not permeable between different units and services, causing mutual ignorance or duplication of actions that end up overwhelming the most receptive public and feeding those who oppose these policies. Thus, a cross-cutting approach is needed to define these policies and strategies.

Transparency must be one of the pillars for monitoring the proposed action plans. To achieve this, a new set of indicators should be established, aligned with a robust technological ecosystem (García-Peñalvo, 2018; García-Peñalvo et al., 2017) that allows the data flows can be easily processed and visualised for decision-making procedures.

Moreover, it is crucial to disseminate these policies and strategies to all the stakeholders, both inside and outside of the universities. This needs communication channels and discourses adapted to the different kind of audiences.

These gender equality policies are valid for all the disciplines presented in a specific university to define a common framework of principles in which one more STEM-oriented actions might be established.

4.2.2. How to impact teaching to avoid bias in STEM programs: language, bibliography, resources, curriculum, examples, teaching, referents, etc.?

The solution is to introduce gender equality within the usual teaching activities in every subject of the university. This means to develop a co-education policy based on training plans for the faculty to facilitate these teachers introduce the gender equality in their lectures to disseminate the principles to the student jointly with the knowledge.

Throughout this approach, empowerment of the gender equality policies will be achieved by all the involved stakeholders, in conjunction with the dissemination strategy.

4.2.3. Which internal actors should participate in the promotion and application of these policies/strategies?

Taking into account the transparency premise, more open-wall universities are required. The university people should go and collaborate with pre-university institutions and society in general. Nevertheless, this does not refer only to the faculty but to all the different roles, with a special mention to the STEM students who should be ambassadors of this discipline. Besides, University must be involved in the promotion of the computational thinking skills (García-Peñalvo & Mendes, 2018; Wing, 2006) from the early ages (González-González, 2019; Zapata-Ros, 2019).

4.2.4. How to prevent written policies without implementation?

The organisational knowledge should flow both the institutional government to the faculty, the students, and service staff in a top-down orientation, which means that the strategy and policies defined in a top-level arrive at the people that should implement them. However, the bottom-up flows also must be taken into account to (re)-define the policies and evaluate their impact. This implies more complex knowledge management systems (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, & García-Peñalvo, 2014, 2015) that reflect the complexity of the new learning and social ecologies (Rubio-Royo, Cranfield McKay, Nelson-Santana, Delgado Rodríguez, & Occon-Carreras, 2018).

4.2.5. World Café Table 2 mindmap

The mindmap of Figure 5 wraps-up the conversations developed in this table.

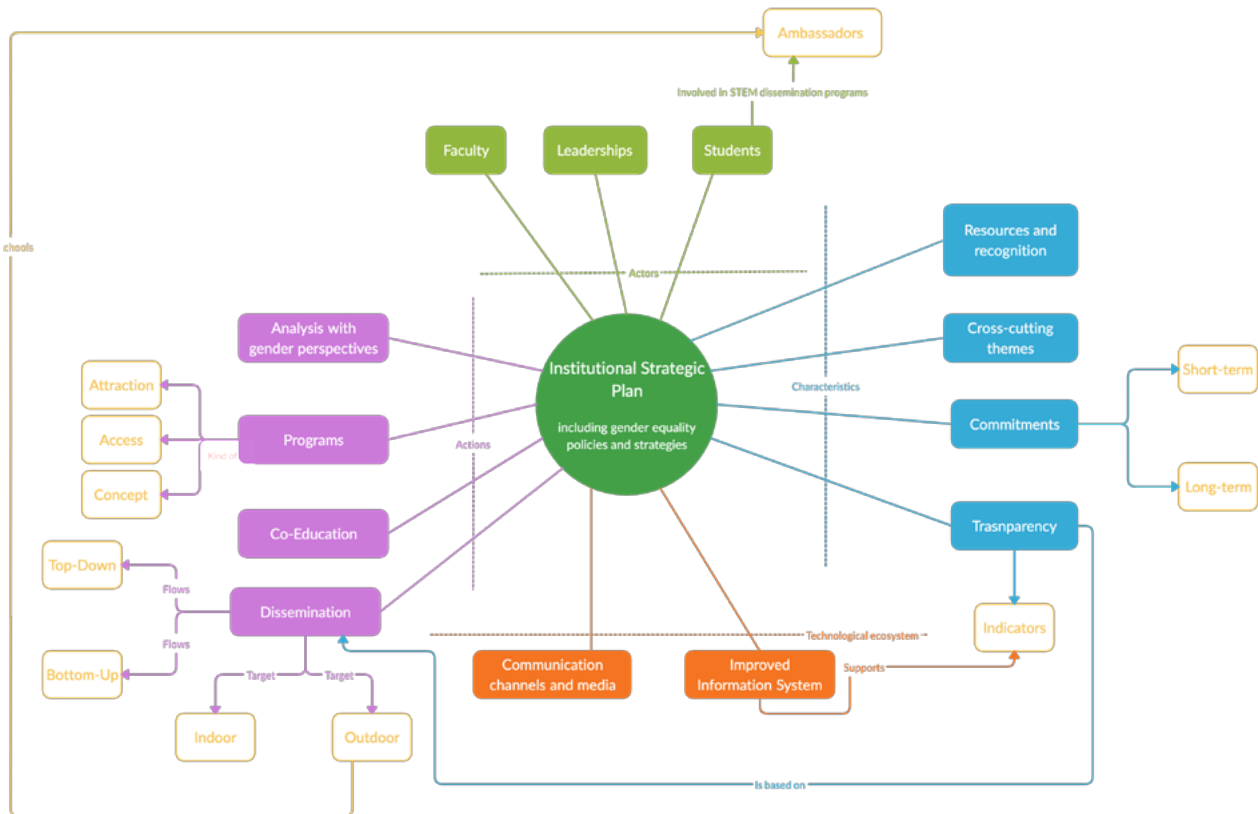


Figure 5. World Café Table 2 mindmap

4.3. Attraction and access young women to STEM careers table

This table was devoted to defining strategies for attraction and improving the access of young women to STEM studies at the universities. This table was led by Rosaura M. Romero Chacón.

This table conversed around three main questions:

1. What types of strategies and actions could be focused to give good results in attracting and accessing STEM careers for girls and young women?
2. With which actors inside and outside the university is it key to work to establish sustainable attraction and access mechanisms?
3. How can attraction be turned into effective enrolment? From attraction to recruitment.

4.3.1. What types of strategies and actions could be focused to give good results in attracting and accessing STEM careers for girls and young women?

When thinking about strategies and actions, it should be clear which groups to focus on. For this reason, it is essential to define them. Apart from elementary and middle school students, pre-schoolers must be included, given that children start to develop an understanding of gender from a young age. Also, teachers and family play a key role. They must be included in activities to promote women in STEM, eliminate stereotypes and the perception that STEM is a male domain.

On the other hand, any activity that is planned must always be evaluated to measure its impact and if it is adequate for the group to which it is directed. Also, the use of social networks is significant, to reach the most considerable number of people and that any action or strategy is thought, analysed and executed with gender perspectives, and that also integrates professionals who can ensure its most significant impact.

Even though many actions may be applied, every institution must think which are more suitable for each one.

4.3.2. With which actors inside and outside the university is it key to work to establish sustainable attraction and access mechanisms?

Actors are many. Industries, professional associations, Ministries of Education, communities and, of course, schools and colleges and institutions of higher education can contribute much for the attraction to STEM careers.

The key actors, when thinking about access, are higher education institutions and secondary schools, which must maintain two-way communication to have sustainable access to STEM careers.

4.3.3. How can attraction be turned into effective enrolment?

In the case of the conversion of the attraction to an effective enrolment, some aspects should be considered, both with an economic and emotional nature. Therefore, it is crucial to carry out pre-university courses so that students have the minimum necessary knowledge required in the different careers, the guidance or mentoring necessary to clarify doubts and support students during critical moments of admission, enrolment and permanence in careers and financial support for those who require it.

4.4.4. World Café Table 3 mindmap

The mindmap of Figure 6 wraps-up the conversations developed in this table.

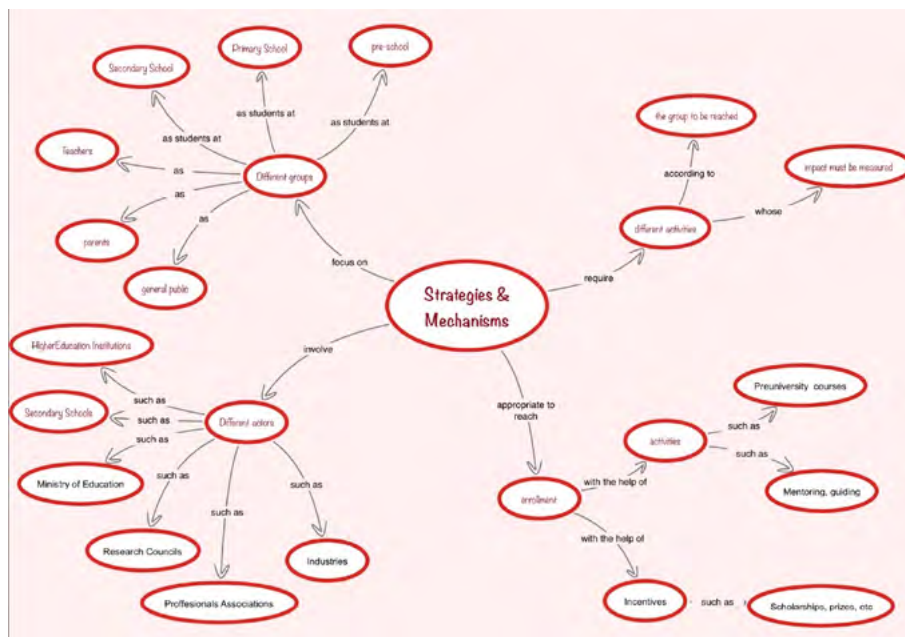


Figure 6. World Café Table 3 mindmap

4.4. *Guidance, retention, and promotion of the scientific career for women table*

This table was devoted to defining strategies for guidance, retention and promotion of the STEM women's scientific careers. This table was led by Ángeles Domínguez.

This table conversed around four main questions:

1. What strategies would allow women's talent to be retained in the early years of study?
2. How to stimulate the participation of women in other links of the STEM career: master's degrees, doctorates, scientific careers, scientific-academic leadership positions?
3. What types of incentives can be stimulated?
4. Which actors can play a crucial role in this challenge?

4.4.1. What strategies would allow women's talent to be retained in the early years of study?

Universities must develop policies, regulations and institutional actions devoted to promoting the gender perspective across all the institutional units and services.

In this sense, it would be desirable the implementation of gender-sensitive pedagogical methodologies, levelling workshops and academic support sessions. Training for the faculty to raise awareness about the use of language, contexts, examples that promote gender equity inclusion.

4.4.2. How to stimulate the participation of women in other links of the STEM career: master's degrees, doctorates, scientific careers, scientific-academic leadership positions?

The creation of women's support groups at STEM is considered a good practice, where seminars, talks, gender awareness meetings will be held.

From a social perspective, there must be campaigns to raise awareness of the gender perspective, psychological support to improve self-esteem, events leading to a change in culture, breaking stereotypes, etc.

Also, a bridge with the undergraduates is needed. Creation of bridges both from professional to postgraduate (to promote academic development) and from professional to work practice (to facilitate insertion into working life).

4.4.3. What types of incentives can be stimulated?

Incentives are needed to reduce the gender gap in STEM and promote the scientist women's careers. For example, offering scholarships, awards, and payment flexibility to encourage and support young women at STEM or supporting them with kindergartens, listening to needs, and social security spaces.

4.4.4. Which actors can play a crucial role in this challenge?

A mentorship program to support for young women. This mentoring can be between peers of students, or teachers who accompany them continuously throughout the career.

4.4.5. World Café Table 4 mindmap

The mindmap of Figure 7 wraps-up the conversations developed in this table.

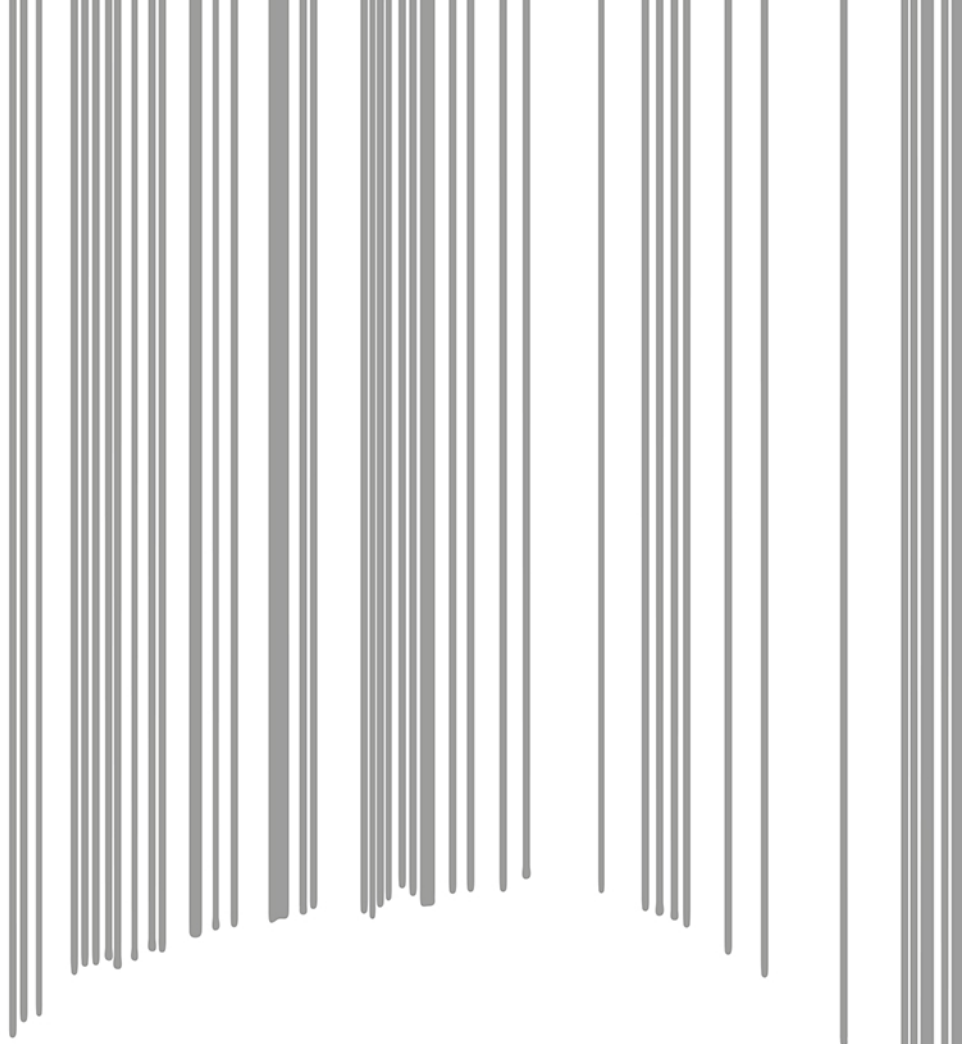
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Knowledge spirals in higher education teaching innovation. *International Journal of Knowledge Management*, 10(4), 16-37. doi:<https://doi.org/10.4018/ijkm.2014100102>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Epistemological and ontological spirals: From individual experience in educational innovation to the organisational knowledge in the university sector. *Program: Electronic library and information systems*, 49(3), 266-288. doi:<https://doi.org/10.1108/PROG-06-2014-0033>
- García-Holgado, A., Camacho Díaz, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019a). Engaging women into STEM in Latin America: W-STEM project. In M. Á. Conde-González, F. J. Rodríguez-Sedano, C. Fernández-Llamas, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *TEEM'19 Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Leon, Spain, October 16th-18th, 2019)* (pp. 232-239). New York, NY, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/3362789.3362902>
- García-Holgado, A., Camacho Díaz, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019b). La brecha de género en el sector STEM en América Latina: Una propuesta europea. In M. L. Sein-Echaluce Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *Actas del V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2019 (9-11 de Octubre de 2019, Madrid, España)* (pp. 704-709). Zaragoza, Spain: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. doi:<https://doi.org/10.26754/CINAIC.2019.0143>
- García-Holgado, A., Verdugo-Castro, S., Sánchez-Gómez, M. C., & García-Peñalvo, F. J. (2019). Trends in studies developed in Europe focused on the gender gap in STEM *Proceedings of the XX International Conference on Human Computer Interaction (Donostia, Gipuzkoa, Spain — June 25 - 28, 2019)* (pp. Article Number 47). New York, NY, USA: ACM. doi:<https://doi.org/10.1145/3335595.3335607>
- García-Peñalvo, F. J. (2018). Ecosistemas tecnológicos universitarios. In J. Gómez (Ed.), *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas* (pp. 164-170). Madrid, España: Crue Universidades Españolas.
- García-Peñalvo, F. J. (2019a). *Innovative Teaching Approaches to attract, engage, and maintain women in STEM: W-STEM project*. Paper presented at the Coimbra Group Seminar. Innovation in Learning and Teaching in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) fields, Granada, Spain. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.3538939>
- García-Peñalvo, F. J. (2019b). *W-STEM Project Overview*. Paper presented at the W-STEM Erasmus+ project Kick-Off, Salamanca, Spain. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.2605431>
- García-Peñalvo, F. J. (2019c). Women and STEM disciplines in Latin America: The W-STEM European Project. *Journal of Information Technology Research*, 12(4), v-viii.
- García-Peñalvo, F. J., Bello, A., Domínguez, Á., & Romero Chacón, R. (2019). *W-STEM International Leadership Summit World Café Report*. Brussels, Belgium: W-STEM Consortium. Retrieved from <https://bit.ly/2RMAHUy>
- García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Alier-Forment, M., . . . Iglesias-Pradas, S. (2017). Enhancing Education for the Knowledge Society Era with Learning Ecosystems. In F. J. García-Peñalvo & A. García-Holgado (Eds.), *Open Source Solutions for Knowledge Management and Technological Ecosystems* (pp. 1-24). Hershey PA, USA: IGI Global. doi:<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0905-9.ch001>
- García-Peñalvo, F. J., & Mendes, J. A. (2018). Exploring the computational thinking effects in pre-university education. *Computers in Human Behavior*, 80, 407-411. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.005>
- González-González, C. S. (2019). State of the art in the teaching of computational thinking and programming in childhood education. *Education in the Knowledge Society*, 20, 17. doi:https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a17
- Grupo GRIAL. (2019). *Producción Científica del Grupo GRIAL de 2011 a 2019* (GRIAL-TR-2019-010). Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.2821407>
- Ramírez-Montoya, M. S. (Ed.) (2017). *Handbook of Research on Driving STEM Learning With Educational Technologies*. Hershey PA, USA: IGI Global. doi:<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2026-9>
- Rubio-Royo, E., Cranfield McKay, S., Nelson-Santana, J. C., Delgado Rodríguez, R. N., & Occon-Carreras, A. A. (2018). Web Knowledge Turbine as a Proposal for Personal and Professional Self-organisation in Complex Times. *Journal of Information Technology Research*, 11(1), 70-90. doi:<https://doi.org/10.4018/JITR.2018010105>
- UNESCO. (2017). *Measuring Gender Equality in Science and Engineering: the SAGA Toolkit*. Retrieved from <https://bit.ly/2LVjWmF>
- United Nations. (2019). *The Sustainable Development Goals Report 2019*. New York, USA: United Nations. Retrieved from <https://bit.ly/34nbq60>

- Verdugo-Castro, S., Sánchez-Gómez, M. C., García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019). Revisión y estudio cualitativo sobre la brecha de género en el ámbito educativo STEM por la influencia de los estereotipos de género. In A. P. Costa, I. Pinho, B. M. Faria, & L. P. Reis (Eds.), *Atas do 8º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa (CIAIQ2019) - Atas - Investigação Qualitativa em Ciências Sociais/Investigación Cualitativa en Ciencias Sociales* (Vol. 3, pp. 381-386).
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. doi:<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zapata-Ros, M. (2019). Computational Thinking Unplugged. *Education in the Knowledge Society*, 20, 18. doi:https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a18

Lista de revisores del Volumen 20 (2019) / Volume 20 (2019) list of reviewers

REVISOR / REVIEWER	INSTITUCIÓN / INSTITUTION
AGUADED GÓMEZ, José Ignacio	Universidad de Huelva, España
ALARCÓN, Hugo	Universidad Técnica Federico Santamaría, Chile
ALONSO, María Goretti	Instituto Nacional de Evaluación Educativa, España
ALVES, Gustavo	Polytechnic of Porto, Portugal
ARIAS BLANCO, José Miguel	Universidad de Oviedo, España
BAÑOS GARCÍA, María Esther	Universidad de Burgos, España
BARATA, João	University of Coimbra, Portugal
BARBOSA LEÓN, Héctor Gonzalo	Instituto Tecnológico de Colima, México
BASILOTTA GÓMEZ-PABLOS, Verónica Magdalena	Universidad a Distancia de Madrid, España
BURGOS, Daniel	Universidad Internacional de la Rioja, España
BURGUERA CONDON, Joaquín Lorenzo	Universidad de Oviedo, España
CAMPOS, Rosalyn	Universidad de Salamanca, España
CANAL BEDIA, Ricardo	Universidad de Salamanca, España
CARIDE GÓMEZ, José Antonio	Universidad de Santiago de Compostela, España
CARPIO RAMOS, Hilda Angélica del	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú
CARPIO RAMOS, Pedro Antonio del	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú
CASILLAS MARTÍN, Sonia	Universidad de Salamanca, España
COLLAZOS, César	Universidad del Cauca, Colombia
CONDE GONZÁLEZ, Miguel Ángel	Universidad de León, España
CONTI, María Laura	Universidad Empresarial Siglo 21, Argentina
CORDÓN GARCÍA, José Antonio	Universidad de Salamanca, España
CRUZ BENITO, Juan	IBM, EE. UU.
CURTO DIEGO, Belén	Universidad de Salamanca, España
DEMIROK, Mukaddes	Near East University, Turkey
DOMÍNGUEZ, Ángeles	Instituto Superior Tecnológico de Monterrey, México
GAMAZO GARCÍA, Adriana	Universidad de Salamanca, España
GARCÍA MARTÍN, Sheila	Universidad de León, España
GARCÍA HOLGADO, Alicia	Universidad de Salamanca, España
GARCÍA JIMÉNEZ, Eduardo	Universidad de Sevilla, España
GARCÍA LABORDA, Jesús	Universidad de Alcalá, España
GARCÍA-RODEJA GAYOSO, Isabel	Universidad de Santiago, España
GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO, Ana	Universidad de Salamanca, España
GLASSERMAN MORALES, Leonardo David	Instituto Superior Tecnológico de Monterrey, México
GÓMEZ DÍAZ, Raquel	Universidad de Salamanca, España
GONZÁLEZ TORRES, Antonio	Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica
GRIFFITHS, David	University of Bolton, UK
GÜLYAZ CUMHUR, Meryem	Yakın Doğu Üniversitesi, Turkey
HERNÁNDEZ GARCÍA, Ángel	Universidad Politécnica de Madrid, España
HERNÁNDEZ RAMOS, Juan Pablo	Universidad de Salamanca, España
IBARRA SÁIZ, María Soledad	Universidad de Cádiz, España
JERÓNIMO MONTES, José Antonio	Universidad Nacional Autónoma de México
JOO NAGATA, Jorge	Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile
JUANES MÉNDEZ, Juan Antonio	Universidad de Salamanca, España
KANBUL, Sezer	Near East University, Turkey
LEÓN, Jaime	Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España
LOPES REIS, Márcia	Universidade Estadual Paulista, Brasil

LLORENS LARGO, Faraón	Universidad de Alicante, España
MARQUES, María Arcelina	Polytechnic of Porto, Portugal
MARTÍNEZ ABAD, Fernando	Universidad de Salamanca, España
MARTINS DA CRUZ HORTA, María Helena	Universidad del Algarve, Portugal
MEDVEDEVA, Arina	Chelyabinsk State University, Rusia
MEIRA CARTEA, Pablo Ángel	Universidad de Santiago, España
MELÉNDEZ RODRÍGUEZ, Lady	Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, Costa Rica
MINOVIC, Miroslav	University of Belgrade, Serbia
NAVARRO, Claudia	Tecnológico de Monterrey, México
OLMOS MIGUELÁÑEZ, Susana	Universidad de Salamanca, España
OROZCO CAZCO, Gustavo Homero	Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador
ORTEGA SÁNCHEZ, Isabel	Universidad Nacional de Educación a Distancia, España
ÖZCAN, Deniz	Ondokuz Mayıs University, Turkey
OZCINAR, Zehra	Ataturk Teacher Training Academy, Turkey
PADILLA ZEA, Natalia	Universidad Internacional de la Rioja, España
PELIN YILDIZ, Ezgi	Near East University, Turkey
PÉREZ HERRERO, María del Henar	Universidad de Oviedo, España
PÉREZ ESCODA, Ana	Universidad Internacional de la Rioja, España
PINTO-LLORENTE, Ana María	Universidad de Salamanca, España
RAMÍREZ MONTOYA, M^a Soledad	Tecnológico de Monterrey, México
REINOSO PEINADO, Antonio J.	Universidad Alfonso X El Sabio, España
RICAURTE QUIJANO, Paola	Tecnológico de Monterrey, México
RODRÍGUEZ CONDE, María José	Universidad de Salamanca, España
RODRÍGUEZ GÓMEZ, Gregorio	Universidad de Cádiz, España
ROJAS LÓPEZ, Arturo	Universidad Tecnológica de Puebla, México
RUIPÉREZ, Germán	Universidad Nacional de Educación a Distancia, España
SÁNCHEZ GÓMEZ, María Cruz	Universidad de Salamanca, España
SÁNCHEZ I PERIS, Francesc Josep	Universidad de Valencia, España
SÁNCHEZ PRIETO, José Carlos	Universidad de Salamanca, España
SANHUEZA HORMAZÁBAL, Osvaldo	Universidad de Concepción, Chile
SANTOS, Olga	Universidad Nacional de Educación a Distancia, España
SANTOS RAMOS, Fernando Manuel	Universidad de Aveiro, Portugal
SARMENTO, João	Universidad de Lisboa, Portugal
SEIN-ECHALUCE LACLETA, María Luisa	Universidad de Zaragoza, España
SLOEP, Peter	Open University of Netherlands, The Netherlands
SUÁREZ GUERRERO, Cristóbal	Universidad de Valencia, España
TEZER, Murat	Near East University, Turkey
THERÓN SÁNCHEZ, Roberto	Universidad de Salamanca, España
TORRECILLA SÁNCHEZ, Eva María	Universidad de Salamanca, España
TUGUN, Vasfi	Near East University, Turkey
TURAN ÇİMŞİR, Burcu	Near East University, Turkey
UZUNBOYLU, H.	Near East University, Turkey
VALDIVIA GUZMÁN, Jorge	Universidad de Concepción, Chile
VALENZUELA GONZÁLEZ, Ricardo Jaime	Tecnológico de Monterrey, México
VALVERDE BERROCOSO, Jesús	Universidad de Extremadura, España
VÁZQUEZ RECIO, Rosa María	Universidad de Cádiz, España
VÁZQUEZ INGELMO, Andrea	Universidad de Salamanca, España
VILLALBA-CONDORI, Klinge Orlando	Universidad Nacional de San Agustín, Perú
ZAPATA ROS, Miguel	Universidad de Murcia, España



https://doi.org/10.14201/eks2019_20

Diciembre 2019
vol. 20

e-ISSN:
2444-8729

