

<https://doi.org/10.14201/eks20161741132>

Dicembre
2016
vol. 17 n.º4
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, Español, 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, Andamio Education, 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

EQUIPO TÉCNICO / TECHNICAL STAFF

Nazareth ÁLVAREZ ROSADO

DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN / GRAPHIC DESIGN AND LAYOUT

Felicidad GARCÍA SÁNCHEZ

WEB

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

DOI

<https://doi.org/10.14201/eks>

e-ISSN

2444-8729

COMITÉ CIENTÍFICO / SCIENTIFIC COMMITTEE

Jordi ADELL SEGURA , Universidad Jaume I, Spain	Fernando MARTÍNEZ ABAD , Universidad de Salamanca, Spain
José Ignacio AGUADED GÓMEZ , Universidad de Huelva, Spain	Miguel Martínez Martín , Universidad de Barcelona, Spain
Gustavo R. ALVES , Polytechnic of Porto - School of Engineering, Portugal	Lady MELÉNDEZ RODRÍGUEZ , Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, Costa Rica
José Miguel ARIAS BLANCO , Universidad de Oviedo, Spain	Barbara MERRILL , University of Warwick, United Kingdom
Héctor Gonzalo BARBOSA LEÓN , Instituto Tecnológico de Colima, Mexico, Mexico	Milos MILOVANIC , University of Belgrade, Serbia and Montenegro
José Antonio CARIDE GÓMEZ , Universidad de Santiago de Compostela, Spain	Rafael MOMPÓ , Freelance, Spain
Javier ALFONSO CENDÓN , Universidad de León, Spain	Erla Mariela MORALES MORGADO , Universidad de Salamanca, Spain
María Pilar COLÁS , Universidad de Sevilla, Spain	Luis NÚÑEZ CUBERO , Universidad de Sevilla, Spain
Miguel Ángel CONDE GONZÁLEZ , Universidad de León, Spain	Susana OLMOS MIGUELÁÑEZ , Universidad de Salamanca, Spain
José Antonio CORDÓN GARCÍA , Universidad de Salamanca, Spain	Isabel ORTEGA SÁNCHEZ , Universidad Nacional de Educación a Distancia, Spain
Belén CURTO DIEGO , Universidad de Salamanca, Spain	Juan de PABLOS PONS , Universidad de Sevilla, Spain
Juan Manuel ESCUDERO MUÑOZ , Universidad de Murcia, Spain	Luis PALÉS ARGULLÓS , Universidad de Barcelona, Spain
Carlos FERRÁS SEXTO , Universidad de Santiago de Compostela, Spain	Salvador PEIRÓ I GREGORI , Universidad de Alicante, Spain
Ángel FIDALGO BLANCO , Universidad Politécnica de Madrid, Spain	Ferrán PRADOS CARRASCO , University College of London, United Kingdom
Elena GARCÍA BARRIOCANAL , Universidad de Alcalá, Spain	María José RODRÍGUEZ CONDE , Universidad de Salamanca, Spain
Francisco José GARCÍA PEÑALVO , Universidad de Salamanca, Spain	Gregorio RODRÍGUEZ GÓMEZ , Universidad de Cádiz, Spain
Ana GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO , Universidad de Salamanca, Spain	María Soledad RAMÍREZ MONTOYA , Tecnológico de Monterrey, Mexico
José Adriano GOMES PIRES , Instituto Politécnico de Bragança, Portugal	Dra. Clara ROMERO PÉREZ , Universidad de Sevilla, Spain
Raquel GÓMEZ DÍAZ , Universidad de Salamanca, Spain	Germán RUIPÉREZ , UNED, Spain
Ignacio GONZALEZ LÓPEZ , Universidad de Córdoba, Spain	Salvador SÁNCHEZ-ALONSO , Universidad de Alcalá, Spain
David GRIFFITHS , The University of Bolton, United Kingdom	María Cruz SÁNCHEZ GÓMEZ , Universidad de Salamanca, Spain
Begoña GROS SALVAT , Universidad de Barcelona, Spain	Francesc Josep SÁNCHEZ I PERIS , Universidad de Valencia, Spain
José GUTIÉRREZ-PÉREZ , Universidad de Granada, Spain	Osvaldo SANHUEZA HORMAZÁBAL , Universidad de Concepción, Chile
Ángel HERNÁNDEZ GARCÍA , Universidad Politécnica de Madrid, Spain	Fernando Manuel SANTOS RAMOS , Universidad de Aveiro, Portugal
María Soledad IBARRA SÁIZ , Universidad de Cádiz, Spain	João SARMENTO , University of Minho and Centre for Geographical Studies, University of Lisbon, Portugal
Juan José IGARTUA PEROSANZ , Universidad de Salamanca, Spain	María Luisa SEIN-ECHALUCE LACLETA , Universidad de Zaragoza, Spain
José Antonio JERÓNIMO MONTES , Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico	Antonio Miguel SEOANE PARDO , Universidad de Salamanca, Spain
Gonzalo JOVER OLMEDA , Universidad Complutense de Madrid, Spain	Miguel Ángel SICILIA URBÁN , Universidad de Alcalá, Spain
Juan Antonio JUANES MÉNDEZ , Universidad de Salamanca, Spain	Peter SLOEP , Open University of The Netherlands, Netherlands
Nick KEARNEY , Andamio Education, United Kingdom	Roberto THERÓN SÁNCHEZ , Universidad de Salamanca, Spain
Dolores LERÍS LÓPEZ , Universidad de Zaragoza, Spain	Jorge VALDIVIA G UZMÁN , Universidad de Concepción, Chile
Faraón LLORENS LARGO , Universidad de Alicante, Spain	José Armando VALENTE , Universidade de Campinas, Brazil
Márcia LOPES REIS , UNESP, Brazil	Jesús VALVERDE BERROCOSO , Universidad de Extremadura, Spain
María Arcelina MARQUES , Porto, Portugal	Miguel ZAPATA ROS , Universidad de Alcalá y Universidad de Murcia, Spain

Página intencionadamente en blanco

TABLA DE CONTENIDOS / TABLE OF CONTENTS

7 Editorial del número. ¿Son conscientes las universidades de los cambios que se están produciendo en la Educación Superior? / Are Universities Aware of the Changes that are Occurring in Higher Education?

El editorial de este último número del volumen 17, correspondiente al año 2016, reflexiona sobre los cambios vertiginosos que se están dando en torno a la educación superior, con modelos de gestión y negocio basados en la virtualización de la formación y en una orientación hacia el mercado laboral, que ponen en entredicho el concepto tradicional de Universidad.

15 Desarrollo de competencias emprendedoras mediante iniciativas de aprendizaje basado en proyectos / Development of Entrepreneurship Competences from Project Based Learning Approaches

Un aspecto clave para cualquier institución educativa es formar a los individuos para que se desenvuelvan eficientemente en la sociedad.

29 Expectativas de los/las estudiantes de primer curso comparadas en los Grados en Maestro/a de Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Burgos al respecto de las características y prácticas docentes universitarias más deseadas / Expectations Compared of First-Year Students in Pre-School And Primary School Education Degrees at the University of Burgos in Relation to Characteristics and Practices in University Teaching Most Desired

La intención de nuestro trabajo es detectar y estudiar las características y prácticas docentes deseadas por el alumnado de primer curso de Grado en la docencia que recibirá en sus asignaturas, comparando las titulaciones en Maestro de Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Burgos.

53 OpenStax Connexion versus Wikibooks: Análise Comparativa de plataformas de suporte a Livros Abertos / Openstax Connexion Versus Wikibooks: A Comparative Analysis of Platforms for the Creation of Open Books / OpenStax Connexion versus Wikilibros: Análisis comparativo de plataformas de soporte a libros abiertos

As mudanças a que assistimos na sociedade contemporânea, nomeadamente no que diz respeito à criação, gestão e disseminação do conhecimento, conduzem-nos cada vez mais para um mundo de informação coletiva, partilhada e colaborativa.

75 Experiencias en la aplicación de tabletas en Secundaria / Experiences using Tablets in Secondary School

El objetivo de este trabajo consiste en presentar una serie de reflexiones sobre el uso de dispositivos tablet (tabletas) en el ámbito de la Enseñanza Secundaria

91 Participantes heterogéneos en MOOC y sus necesidades de aprendizaje adaptativo / Heterogeneous Users in MOOC and their Adaptive Learning Needs

En numerosos estudios se señalan la masificación y la diversidad de perfiles de los participantes en los cursos masivos abiertos online (MOOC) como las principales causas de su baja tasa de finalización.

111 One Picture or a Thousand Words? Influence of Question Length and Illustration Support on the Success and Skip Rates on Online Tests / ¿Una imagen o mil palabras? Influencia de la extensión de las preguntas y el soporte gráfico en las tasas de éxito y abandono de las pruebas en línea

The growing popularity of automatically graded online tests, either as an evaluation or self-assessment tool in online or blended education, demands a review of how these questions are designed and delivered to their intended audience.

129 Lista de revisores del volumen 17 (2016)

¿Son conscientes las universidades de los cambios que se están produciendo en la Educación Superior?

Are Universities Aware of the Changes that are Occurring in Higher Education?

Editorial de la revista

Francisco José García-Peñalvo

Departamento de Informática y Automática, Instituto de Ciencias de la Educación, Grupo GRIAL, Director Científico, Editor-In-Chief Education in the Knowledge Society Journal, Universidad de Salamanca, España. fgarcia@usal.es

Resumen

El editorial de este último número del volumen 17, correspondiente al año 2016, reflexiona sobre los cambios vertiginosos que se están dando en torno a la educación superior, con modelos de gestión y negocio basados en la virtualización de la formación y en una orientación hacia el mercado laboral, que ponen en entredicho el concepto tradicional de Universidad. La pregunta que subyace es si la Universidad, como institución, es consciente de todos estos movimientos y está preparada para dar una respuesta contundente que le permita adaptarse a las nuevas realidades de una Sociedad Digital, sin perder su hegemonía como garante universal de la generación y transmisión del conocimiento científico y humanístico; o, al contrario, fiel a su tradición más conservadora, continúa reforzando el andamiaje de su torre de marfil, alejándose más y más de esta realidad, segura de una posición de privilegio social que entiende inamovible.

Palabras clave

Universidad; Modelos de gestión en la educación superior; Formación virtual; MOOC.

Abstract

The editorial of this last issue of volume 17, corresponding to 2016, reflects about the vertiginous changes that are taking place in higher education, with management and business models based on online education and a labour market orientation that challenge the traditional concept of University. The underlying question is whether the University, as an institution, is aware of all these movements and is prepared to give a qualified response that allows it to adapt to the new realities of a Digital Society, without losing its hegemony as universal guarantor of the generation and transmission of scientific and humanistic knowledge; or, on the contrary, faithful to its more conservative tradition, it continues to reinforce the scaffolding of its ivory tower, moving further and further from this reality, secure from a position of social privilege that it understands immovable.

Keywords

University; Higher Education management models; Online education; MOOC.

En el debate de dos de los últimos eventos en los que he participado como conferenciante invitado (García-Peñalvo, 2016a, 2016b) ha surgido la cuestión del liderazgo de la Universidad, entendida como institución, en el contexto de la educación superior, tras aparecer nuevos actores en este ecosistema, como es el caso de Udacity, por citar uno de los ejemplos más conocidos, que proponen ofertas flexibles, de calidad, orientadas al mercado, con promesas de empleabilidad asegurada y seguimiento *online*.

El origen de este cambio tiene su efecto detonante en los MOOCs (*Massive Open Online Courses*) (Martínez Abad, Rodríguez Conde, & García-Peñalvo, 2014; SCOPEO, 2013), que en su pico de

popularidad en 2012 (Pappano, 2012) fueron objeto de vaticinios como los de Sebastian Thrun, que manifestaba que en 50 años solo quedarían 10 grandes universidades en el mundo (Leckart, 2012). Los MOOC no han tenido, con el paso del tiempo, el efecto disruptivo que se les atribuía (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, & García-Peñalvo, 2015; García-Peñalvo, Fidalgo Blanco, & Sein-Echaluce Lacleta, 2015; García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015), pero han provocado una profunda reflexión en los modelos de aprendizaje *online* de muchas instituciones, incluidas las universidades, y también han abierto nuevos modelos de negocio y quizás una importante brecha entre las universidades que se están adaptando y liderando la innovación en educación abierta (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, Borrás Gené, & García-Peñalvo, 2014) y aquellas que siguen sin responder a las demandas de una Sociedad Digital que ya ha transformado la mayoría de los modelos de negocio tradicionales (banca, ocio, cine, música, fotografía, prensa, etc.) y que tiene en la Educación uno de sus mayores campos potenciales de acción.

La Universidad es, y debe seguir siendo, el pilar y garante básico del conocimiento de nuestra Sociedad, formando profesionales de largo recorrido capaces de crecer tanto en el ámbito personal como profesional. Pero, a diferencia de lo que ha pasado hasta prácticamente ayer, este rol de liderazgo en la educación superior, no lo tiene garantizado en una Sociedad Digital en la que el concepto de presencialidad/virtualidad se difumina y se fusiona (García-Peñalvo, 2015), por lo que debe tomar un rol consciente y proactivo que conlleva obligatoriamente tomar decisiones en sus modelos formativos, de gestión de tecnología y de promoción y reconocimiento de su personal docente e investigador.

Contenido de este número

El primer artículo de este número lleva por título “Desarrollo de competencias emprendedoras mediante iniciativas de aprendizaje basado en proyectos” (Sánchez de Gómez, Ferrero Castro, Conde González, & Alfonso Cendón, 2016) plantea la aplicación de una metodología de aprendizaje basado en proyectos. Se presenta una experiencia desarrollada durante dos años en los que los estudiantes deben desarrollar proyectos completos en grupos y generar productos reales lográndose resultados positivos en la obtención de las competencias de las materias y en la motivación de los estudiantes.

Ibáñez Quintana y Hoyuelos Álvaro (2016) presentan un estudio para detectar y estudiar las características y prácticas docentes deseadas por el alumnado de primer curso de Grado en la docencia que recibirá en sus asignaturas, comparando las titulaciones en Maestro de Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Burgos. Los resultados indican que el alumnado valora más las características profesionales de su profesorado que las personales; y que la imagen transmitida por el profesorado que utiliza las TICs es siempre positiva, generando una opinión favorable de su docencia, y llegándolas a considerar indispensables por parte del alumnado en la enseñanza actualmente recibida.

Seco y Quintas-Mendes (2016) comparan dos plataformas, OpenStax Connexion y Wikilibros, con el objetivo de identificar las ventajas y desventajas de cada una de ellas como plataforma de producción de Libros Abiertos que se puedan considerar como Recursos Educativos Abiertos (Ramírez Montoya & García-Peñalvo, 2015) y apoyo a las Prácticas Educativas Abiertas.

El cuarto artículo (Buendía García, Benlloch Dualde, Zahonero Viana, & Cubel Barea, 2016) presenta una serie de reflexiones sobre el uso de dispositivos *tablet* (tabletas) en el ámbito de la Enseñanza Secundaria. Por un lado, en el trabajo se plantean ciertas cuestiones sobre el aprovechamiento didáctico de estos dispositivos y las necesidades o requisitos que ello implica. Por otra parte, se trata de extraer una serie de recomendaciones para una aplicación efectiva de este tipo de dispositivos.

Lerís et al. (2016) exploran la percepción de los participantes en MOOC respecto a sus necesidades de adaptatividad en este tipo de cursos, así como su relación con distintos aspectos de los participantes, como sus perfiles (género, edad, ubicación geográfica y nivel académico), su experiencia previa o conocimiento sobre el tema del MOOC y su motivación para iniciar el MOOC.

El último de los artículos de este número lleva por título “¿Una imagen o mil palabras? Influencia de la extensión de las preguntas y el soporte gráfico en las tasas de éxito y abandono de las pruebas en línea” (Redondo, Regot, Fonseca, Valls, & Gímenez, 2016), en él se analizan los resultados de más de 20.000 exámenes simulados en línea diseñados para preparar el estudiantado para las pruebas de acceso a la universidad española (selectividad) en la materia de dibujo técnico, correspondientes a las convocatorias de junio y septiembre de 2009 y 2015. Los autores evalúan la influencia de dos aspectos clave en el número de preguntas respondidas correctamente o abandonadas: (a) la presencia o ausencia de una ilustración y (b) la extensión de la pregunta como indicador de la comprensión lectora. Los resultados apoyan que la presencia de una ilustración se traduce en menor número de preguntas abandonadas y mayor número de preguntas respondidas correctamente, mientras que la extensión de la pregunta tiene el efecto contrario.

In the debate after two of the last events in which I have participated as keynote speaker (García-Peñalvo, 2016a, 2016b), the question about the leadership of the University in the context of the higher education, understood as an institution, has arisen, after appearing new actors in this ecosystem (for example the Udacity case to mention one of the best known ones) that propose online, flexible, quality, and market-oriented offers with promises of assured employability.

The origin of this change has its detonating effect in the MOOC (Massive Open Online Courses) (Martínez Abad, et al., 2014; SCOPEO, 2013), which at its peaks of popularity in 2012 (Pappano, 2012) were the subject of predictions such as those of Sebastian Thrun, who stated that in 50 years there would only be 10 important universities in the world (Leckart, 2012). MOOC have not had,

over time, the disruptive effect attributed to them (Fidalgo-Blanco, et al., 2015; García-Peñalvo, et al., 2015; García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015), but they have led a deep reflection in the online learning models of many institutions, including universities, but also have opened new business models and perhaps a significant gap between the universities that are adapting and leading innovation in open education (Fidalgo-Blanco et al., 2014) and those that still do not respond to the demands of a Digital Society that has already transformed most of the business models (banking, leisure, cinema, music, photography, press, etc.) and has one of its greatest potential fields of action in Education.

University is, and must remain, the pillar and the basic guarantor of our Society's knowledge, taking out long-distance professionals capable of growing both in the personal and professional spheres. But, unlike what has happened until practically yesterday, this role of leadership in higher education is not guaranteed in a Digital Society in which the concept of presence/virtuality is blurred and merged (García-Peñalvo, 2015), so universities must take a conscious and proactive role that entails mandatory decision making in its models of teaching, technology management and promotion and recognition of its teaching and research staff.

Contents of this issue

The first article of this issue is entitled "Development of Entrepreneurial Skills through Project-Based Learning Initiatives" (Sánchez de Gómez, et al., 2016) proposes the application of a Project-Based Learning methodology. It presents an experience developed during two years in which the students must develop complete projects in groups and generate real products achieving positive results in obtaining the competences of the subjects and in the motivation of the students.

Ibáñez Quintana and Hoyuelos Álvaro (2016) present a study to detect and analyse the desired characteristics and teaching practices that first year students will be taught in different subjects, comparing Pre-school with Primary Education degree at Burgos University. The results show that the student body values more the professional characteristics of its teaching staff than the personal ones; and the image transmitted by the teaching staff that uses ICT is always positive, creating a favourable opinion of his teaching, and the student body reaches to consider that ICTs are indispensable to nowadays education.

Seco and Quintas-Mendes (2016) compare two platforms, OpenStax Connexion and Wikibooks, in order to identify the advantages and disadvantages of each of them to support the production of Open Books that can be used as Open Educational Resources (Ramírez Montoya & García-Peñalvo, 2015) in the context of Open Educational Practices.

The fourth paper (Buendía García, et al., 2016) presents a set of reflections about the use of the tablet devices in Secondary Education. On the one hand, the work deals with some issues about the

didactical deployment of such devices together with their educational requirements. On the other hand, some recommendations are provided to support an effective use of these devices.

Lerís et al. (2016) explore the MOOC participants' perception of their adaptive needs in this type of course, as well as their relationship with different aspects of the participants, such as: profiles (gender, age, geographical location and academic level), previous experience and knowledge about the topic of the MOOC and motivation to start the MOOC.

The last paper of this issue is entitled "One picture or a thousand words? Influence of question length and illustration support on the success and skip rates on online tests" (Redondo, et al., 2016). Authors analyse the results of over 20,000 pre-university mock online quizzes designed to train the students for the Spanish university admission test in the technical drawing subject, corresponding to the June and September intakes of 2009 and 2015. The influence of two key aspects on the questions success and skip rates is assessed: (a) the presence or absence of illustration support and (b) the length of the question as a proxy of reading comprehension difficulty. The results support that the presence of an accompanying illustration in the questions result in fewer skipped questions and more successful answers, while the length of the question has the opposite effect.

Referencias/References

Buendía García, F., Benlloch Dualde, J. V., Zahonero Viana, I., & Cubel Barea, 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>

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 (formerly Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información)*, 15(3), 233-255.

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Methodological Approach and Technological Framework to break the current limitations of MOOC model. *Journal of Universal Computer Science*, 21(5), 712-734. doi:<http://dx.doi.org/10.3217/jucs-021-05-0712>

García-Peñalvo, F. J. (2015). 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:<http://dx.doi.org/10.14201/eks2015162612>

García-Peñalvo, F. J. (2016a). *Experiencia MOOCs. Caso de Estudio Grupo GRIAL de la USAL*. Paper presented at the Digitalización y MOOCs, motores de innovación en Educación Superior, Campus San

Joaquín de la Pontificia Universidad Católica de Chile <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/695>

García-Peñalvo, F. J. (2016b). *Oportunidades y barreras para el desarrollo de la tercera misión en la sociedad digital*. Paper presented at the Jornada 2016 sobre Sociedad Digital y Educación. Cátedra Telefónica-UNIR, Madrid, España. <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/680>

García-Peñalvo, F. J., Fidalgo Blanco, Á., & Sein-Echaluce Lacleta, M. L. (2015). *Tendencias en Innovación Educativa*. Paper presented at the III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015), Madrid, España. <http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/126559>

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:<http://dx.doi.org/10.14201/eks2015161119144>

Ibáñez Quintana, J., & Hoyuelos Álvaro, J. (2016). Expectativas de los/las estudiantes de primer curso comparadas en los Grados en Maestro/a de Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Burgos al respecto de las características y prácticas docentes universitarias más deseadas. *Education in the Knowledge Society*, 17(4), 29-52. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20161742952>

Leckart, S. (2012, March 20). The Stanford Education Experiment Could Change Higher Learning Forever. *Wired*. Retrieved from http://www.wired.com/2012/03/ff_aiclass/all/

Lerís, D., Sein-Echaluce, M. L., Hernández, M., & Fidalgo-Blanco, Á. (2016). Participantes heterogéneos en MOOCs y sus necesidades de aprendizaje adaptativo. *Education in the Knowledge Society*, 17(4), 91-109. doi:<https://doi.org/10.14201/eks201617491109>

Martínez Abad, F., Rodríguez Conde, M. J., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Evaluación del impacto del término "MOOC" vs "eLearning" en la literatura científica y de divulgación. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 18(1), 185-201.

Pappano, L. (2012, November 2). The Year of the MOOC. *The New York Times*. Retrieved from <http://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html>

Ramírez Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis*, 6(12), 1-13.

Redondo, E., Regot, J., Fonseca, D., Valls, F., & Gímenez, L. (2016). One picture or a thousand words? Influence of question length and illustration support on the success and skip rates on online tests. *Education in the Knowledge Society*, 17(4), 111-128. doi:<https://doi.org/10.14201/eks2016174111128>

Sánchez de Gómez, L., Ferrero Castro, R., Conde González, M. Á., & Alfonso Cendón, J. (2016). Desarrollo de competencias emprendedoras mediante iniciativas de aprendizaje basado en proyectos. *Education in the Knowledge Society*, 17(4), 15-28. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20161741528>

SCOPEO. (2013). *MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro*. Retrieved from Salamanca, Spain: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>

Seco, C., & Quintas-Mendes, A. (2016). OpenStax Connexion versus Wikibooks: Análise Comparativa de plataformas de suporte a Livros Abertos. *Education in the Knowledge Society*, 17(4), 53-74. doi:<https://doi.org/10.14201/eks20161745374>

Página intencionadamente en blanco

Desarrollo de competencias emprendedoras mediante iniciativas de aprendizaje basado en proyectos

Development of Entrepreneurship Competences from Project Based Learning Approaches

Lidia Sánchez González, Rubén Ferrero Castro, Miguel Ángel Conde González, Javier Alfonso Cendón

Escuela de Ingenierías Industrial e Informática. Departamento de Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial. Campus de Vegazana S/N. 24071. León, España. {lidia.sanchez, rferrero, miguel.conde, javier.alfonso}@unileon.es

Resumen

Un aspecto clave para cualquier institución educativa es formar a los individuos para que se desenvuelvan eficientemente en la sociedad. En la actualidad el contexto en que se desarrolla la formación es la era digital. En este contexto y en la coyuntura socioeconómica actual, se hace fundamental incrementar la futura empleabilidad de los discentes. Esto requiere que los contenidos impartidos estén alineados con los requerimientos de las empresas, que los estudiantes sepan utilizar metodologías, técnicas y herramientas que les ayuden a estar mejor preparados para desempeñar sus futuros trabajos. En este sentido, uno de los aspectos más demandados por las empresas e instituciones es que los trabajadores no saben abordar un proyecto desde el principio. Dada esta situación, el presente artículo plantea la aplicación de una metodología de aprendizaje basado en proyectos para solventar este problema. En concreto, se desarrolla una experiencia durante dos años en los que los alumnos deben desarrollar proyectos completos en grupos y generar productos reales. Después de la experiencia se evalúa la adquisición de competencias y el incremento de la motivación del alumno y se observan resultados positivos en ambos sentidos.

Palabras clave

Aprendizaje basado en proyectos; aprender haciendo; emprendimiento; empleabilidad; liderazgo.

Abstract

A key issue for any educational institution is to train individuals in such a way that they participate efficiently in their context. The current context where learning is carried out is digital era. With this landscape, and taking into account the current socioeconomic situation, it is necessary to increase students' employability. This requires that what is taught in educational institutions fits with companies' requirements. In this sense one of most common companies' requirement is that students have knowledge about how to develop a project from scratch. In order to address this issue, the present paper poses the application of a project based learning methodology. This methodology is applied in an experiment that comprises two academic years. During each year, the students should develop complete projects working as teams and obtain final products. In this way, it was possible to develop competences that can be interesting for companies and also to increment students' motivation.

Keywords

Project based learning; learning by doing; entrepreneurship; employability; leadership.

1. Introducción

El Espacio Europeo de Educación Superior otorga gran importancia a la empleabilidad, indicando que los títulos deben preparar para el acceso al ejercicio profesional (González, 2008). Unas personas tienen más empleabilidad que otras, lo cual depende del propio individuo, de las empresas y de las tendencias del mercado (Michavila, Martín-González, Martínez, García-Peñalvo, & Cruz-Benito, 2016).

En el Grado en Ingeniería Informática, las encuestas de nuevo ingreso muestran que la práctica totalidad de los estudiantes espera conseguir un trabajo como programador o informático, empleado por cuenta ajena en una empresa (Universidad-de-León, 2014). No hay un porcentaje, aunque sea mínimo, que planea crear su propia empresa. En este campo, que cambia a velocidades vertiginosas, es común ver en las noticias cómo pequeñas empresas (incluso un grupo de amigos) que desarrollan aplicaciones que triunfan entre los usuarios, se convierten en empresas muy rentables, o bien que son vendidas a los gigantes de las comunicaciones. A pesar de que la mayoría de los estudiantes conocen estos casos, no se ven a sí mismos capaces de conseguirlo.

Se hace por tanto necesario fomentar la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa. Los estudiantes se enriquecerían de este modo, porque podrían medir su capacidad para satisfacer los requisitos de sus futuros empleadores y también al conocer que se supone que deben saber y qué se demanda desde el contexto empresarial. Además, de este modo las empresas podrían detectar el talento de los estudiantes y podrían tratar de amoldar sus procesos para formar profesionales adecuados (Clark, 1998; García-Peñalvo, 2016; Gomes-Pires, García-Peñalvo, Marinho-Sampaio, & Martínez-Vázquez, 2013; Vilalta, 2013).

En este sentido existen diferentes iniciativas que tratan de promover el intercambio de conocimiento con mayor o menor éxito (F. J. García-Peñalvo, Cruz-Benito, M. Á. Conde, & Griffiths, 2014; García-Peñalvo, 2015; García-Peñalvo, Cruz-Benito, Griffiths, & Achilleos, 2015), y en esos casos siempre resulta beneficioso que los estudiantes hayan adquirido previamente competencias relacionadas con su futuro desempeño profesional.

Ante esta situación, el presente trabajo presenta una experiencia en la que se aplica una metodología con el fin de que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para aumentar su empleabilidad, fomentando la pro-actividad, a través de la adquisición de competencias como: trabajo en equipo, desarrollo efectivo de la comunicación oral y escrita, la aplicación de sus conocimientos a su trabajo de forma profesional, etc. Para ello se ha aplicado el aprendizaje basado en proyectos.

El aprendizaje basado en proyectos (*Project Based Learning* o PBL) es un método docente que involucra al estudiante en el proceso de aprendizaje. El discente trata de solucionar un problema no trivial mediante

el planteamiento de una serie de cuestiones que va refinando, el debate de posibles soluciones, la predicción de problemas, la definición de planes de trabajo, el análisis de datos, la elaboración de conclusiones y la comunicación de las ideas y los resultados obtenidos a otros. En los proyectos los elementos fundamentales son el problema a resolver y la generación de resultados conocidos como artefactos (Blumenfeld, et al., 1991).

La aplicación del PBL aporta ventajas como (Blank, 1997; Blumenfeld, et al., 1991; Bottoms & Webb, 1998; Dickinson, et al., 1998; Musa, Mufti, Latiff, & Amin, 2011; Rae, 2007; Thomas, 2000): incremento en la motivación de los estudiantes; incremento en la atención y la confianza en sí mismos; adquisición de competencias propias de la gestión del proyecto como elaboración de soluciones, gestión del tiempo, planificación; acerca al estudiante a problemas reales, lo que incrementa su empleabilidad; etc. Este método docente se aplica en el contexto de asignaturas de dirección de proyectos de ingeniería con éxito (Crespo, Alba-Elías, González-Marcos, Ordieres-Meré, & Castejón-Limas; Jun, 2010) y en el contexto de esta investigación se utiliza para la asignatura de Arquitecturas Específicas y Empotradas, optativa de 4.º en la titulación de Grado en Ingeniería Informática desde que comenzó a impartirse en el curso 2014/15.

La adquisición de competencias se produce en su mayor parte con la práctica. El objetivo general del aprendizaje consiste en una meta a alcanzar, la cual se pueda evaluar con criterios de fiabilidad y validez. Esta evaluación de competencias tiene gran importancia, ya que influye en la formación inicial y continua, la cual es necesaria para el ejercicio de una profesión. Las competencias académico-profesionales se construyen tanto en la Universidad como en el mundo laboral. En general, la mayoría del conocimiento factual (saber) se adquiere durante la formación universitaria y el conocimiento procedimental (saber hacer) se consigue en el desarrollo del trabajo (González, 2008).

La experiencia que se presenta en este trabajo trata de inculcar en los estudiantes una filosofía autodidacta y de continua formación, muy necesaria dentro de cualquier sector de la ingeniería. También pretende que adquieran competencias en la gestión de proyectos completos, resolución de problemas, prototipado rápido, etc., que fomentan actitudes proactivas y estimulan su motivación hacia los proyectos innovadores y el autoempleo.

A continuación, se va a describir la experiencia llevada a cabo en profundidad. Posteriormente, se presenta cómo se evalúa la experiencia y los resultados de la misma y por último se aportan una serie de conclusiones.

2. Contexto Experimental

En la asignatura optativa de Arquitecturas Específicas y Empotradas se aplica la metodología PBL

de cara a la adquisición y evaluación de competencias de la asignatura, así como para aumentar la empleabilidad de los estudiantes. Dicha asignatura se ha impartido dos cursos académicos con unos 15 alumnos matriculados cada año. Para ello, la asignatura se ha organizado de la siguiente manera:

- Inicialmente, se realizan unas prácticas guiadas, supervisadas por los profesores de la asignatura, en las que se introducen a los alumnos los conceptos de sistemas empotrados.
- A continuación, se realiza el montaje de un dispositivo.
- Por último, se propone a los estudiantes que desarrollen en grupos de 2-4 personas un sistema empotrado plenamente funcional.

Para conseguir el objetivo perseguido por la experiencia se pretende obtener una serie de resultados de aprendizaje. Estos consisten en que el estudiante aprenda a: trabajar en equipo; analizar y resolver problemas; interpretar resultados y datos relevantes; comunicarse vía oral y escrita; aplicar los conocimientos de forma profesional; elaborar y defender argumentos; y saber emitir juicios sobre temas de diversa índole. Estos resultados implican la aplicación de una metodología, el uso de unos recursos y el planteamiento de unas actividades que se describen a continuación.

2.1. Marco metodológico

La metodología docente seguida implica crear el contexto necesario para poder conseguir los resultados de aprendizaje anteriores. Para ello, los profesores han de:

- Coordinar el uso de laboratorios buscando colaboración con otras áreas y profesores.
- Preparar materiales docentes que sirvan de guía a los estudiantes para desempeñar con éxito sus tareas.
- Supervisar el desarrollo de los proyectos en todo momento, para poder orientar a los estudiantes y favorecer la consecución de sus objetivos.
- Colaborar en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y ayudar en la adopción de las soluciones consensuadas por los grupos.

La metodología se basa en el modelo integrado de efectividad del trabajo en equipo, IMO (Viles Diez, Zárraga-Rodríguez, & Jaca García, 2013), desarrollado para entornos organizacionales no académicos, pero aceptado en el ámbito académico como marco conceptual válido y de alto valor. Este modelo representa el trabajo en equipo como un conjunto de procesos condicionados por unos factores previos que dan lugar a unos resultados. Además, incorpora el carácter cíclico y dinámico, ya que los resultados se convierten en nuevas entradas del proceso. El modelo mencionado se ha adaptado y completado para incluir otras competencias y fomentar la empleabilidad de los estudiantes. En concreto, el trabajo propuesto por Viles et al. (2013) emplea un cuestionario para retroalimentar a los equipos sobre su desempeño. Para ello, creaban un gráfico radar que denominan "huella" con la escala de valoración para cada proceso operativo. De esta manera, cada equipo podía analizar las fortalezas

y debilidades. Sin embargo, en esta experiencia, se ha empleado ese cuestionario para valorar el desempeño de los equipos de trabajo, de manera que se pueda calificar a los distintos estudiantes de acuerdo con el trabajo desarrollado. En cuanto a la realimentación, como la asignatura tiene pocos alumnos y el trato con el profesor es diario, se les comunicaba verbalmente aquellas carencias que se observaban en las sesiones de laboratorio y tutorías, considerando los aspectos detallados en el apartado "Observación directa". De esta forma, la retroalimentación era inmediata.

En cualquier caso, en esta metodología la adquisición de tales competencias viene condicionada por los factores previos y los mediadores (Viles Diez, et al., 2013).

2.2. Herramientas y recursos

En esta experiencia se ha hecho fundamental la disponibilidad de diferentes recursos. En concreto se va a diferenciar entre recursos humanos, estructurales, documentales y económicos.

En cuanto a los recursos humanos debe considerarse que, como la experiencia tiene un carácter multidisciplinar, han colaborado diversos profesores en las distintas etapas de la misma. En concreto, y más allá de los estudiantes involucrados en la experiencia, se ha contado con la ayuda de 11 docentes, un oficial de laboratorio y un alumno. 6 de los profesores han facilitado y adecuado instalaciones y equipos para que se pudiera llevar a cabo la experiencia. Otros 2 dan soporte como expertos en PBL y en evaluación de competencias. Los 3 restantes se encargan de impartir la asignatura y por tanto supervisan y conducen la experiencia, son estos los que llevan a cabo la mayor parte del trabajo. El oficial de laboratorio da soporte a la realización de los montajes y el alumno aporta su experiencia al haber realizado un trabajo de fin de grado relacionado con las actividades que se planteaban.

En lo que respecta a los recursos estructurales para el desarrollo de la asignatura y la experiencia descrita, se han utilizado espacios de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática. En concreto: un laboratorio para el montaje de impresoras 3D y escáner 3D (equipado con todo tipo de herramienta); un laboratorio para la impresión y escaneo de piezas en 3D, montaje de componentes de los proyectos, trabajo en grupo, etc. (dicho laboratorio se ha habilitado para el libre acceso a los alumnos); y otros dos laboratorios con equipos informáticos y tomas con IP pública.

Como recursos documentales, la asignatura proporciona en su guía docente una bibliografía recomendada. Sin embargo, la que los estudiantes han encontrado más útil ha sido la recogida en la plataforma *moodle*: prácticas guiadas para su iniciación en el uso de plataformas como *Arduino* o *Raspberry Pi*; y diversos manuales de montaje de impresoras 3D, escáner 3D, desarrollo y montaje de sistemas, etc. Se ha tratado de fomentar durante el transcurso de la experiencia la cultura del conocimiento abierto y los desarrollos colaborativos, por lo que otra gran fuente de documentación

han sido los repositorios y blogs especializados en la red, donde se comparte todo tipo de información y documentación.

Otro aspecto nada desdeñable es el apartado de recursos económicos. En concreto, mediante el presupuesto de Actividad Académica del área de Arquitectura y Tecnología de Computadores, se han adquirido los componentes necesarios para el montaje y utilización de una impresora 3D y un escáner 3D. Además, se ha ido dotando de material necesario en el día a día para el desarrollo de los proyectos: kits de *Arduino*, *Raspberry Pi*, herramientas básicas, bobinas de filamento para la impresión, componentes como módulos de radiofrecuencia, *bluetooth*, *shields*, etc.

2.3. Actividades

Las actividades realizadas a lo largo de dos cursos académicos (2014/15 y 2015/16) en la asignatura de Arquitecturas Específicas y Empotradas se categorizan en:

- Actividades de adquisición de los conocimientos básicos. Los estudiantes realizan, bajo la supervisión de los profesores de la asignatura, un conjunto de prácticas guiadas para desarrollar pequeños sistemas basados en *Arduino* y *Raspberry Pi*. En ellas, se realizan montajes y se programan para conseguir pequeños dispositivos autónomos. Los alumnos tienen que redactar unos informes con los montajes realizados, problemas encontrados, soluciones adoptadas, etc. Son el reflejo de las experiencias en el laboratorio. Como trabajan en grupo, se les indica cómo deben comunicarse, tomar decisiones consensuadas, coordinar el trabajo, etc.
- Actividades de montaje. Los estudiantes construyen, bajo la supervisión de los profesores de la asignatura, un dispositivo a partir de las piezas que lo componen. En el curso 2014/15 se realizó el montaje de dos impresoras 3D (parte izquierda de la Figura 1) y en el curso 2015/16 se realizó el montaje de dos escáneres 3D (parte derecha de la Figura 1). Aunque existen manuales para su implementación, los estudiantes tienen que resolver, con la ayuda del profesor, situaciones inesperadas: erratas en los manuales, rotura de componentes, calibración, etc. Para ello, han de buscar soluciones, en ocasiones orientadas por el profesor, para solventar los problemas encontrados. Tienen que sopesar las diferentes opciones propuestas, argumentando cuál es la más idónea mediante el análisis de ventajas e inconvenientes. Además, requieren saber expresar su punto de vista adecuadamente para obtener la aprobación del grupo. En ocasiones también tienen que resolver conflictos derivados del trabajo en grupo, como la coordinación de tareas, la aceptación de responsabilidades, las decisiones erróneas, los errores individuales, etc. Se les orienta sobre cómo proceder durante las distintas situaciones generadas, tanto en la parte de conocimiento de los temas de la asignatura como a cómo comportarse en el grupo (Montoya-Estrada, 2012).



Figura 1. A la izquierda momento de montaje de la impresora 3D, a la derecha prueba de funcionamiento del escáner

- Actividades de desarrollo de un proyecto. Los estudiantes diseñan, planifican y desarrollan en su totalidad un sistema empotrado utilizando las herramientas vistas en clase. El sistema ha de ser completo y funcional y tiene que realizar alguna tarea por sí mismo. La elección del tema la realizan libremente los alumnos, algunos autónomamente y otros tras la orientación de los profesores de la asignatura. En clase se les proponen unos temas y les sirve o bien para escoger alguno, o bien para darles nuevas ideas que elaboran ellos posteriormente. El sistema desarrollado tiene todas las partes necesarias para su funcionamiento de forma autónoma: alimentación propia, interfaz necesaria para su instalación, configuración, operación, etc. También se valora el aspecto. La idea es que consigan un prototipo lo más parecido a lo que sería el producto final. Algunos ejemplos de proyectos presentados pueden observarse en la Figura. 2. entre ellos se tienen: un dispositivo para reconocer rostros montado en una *Raspberry* como control de acceso; un coche teledirigido usando *Arduino*, conexiones Bluetooth e imprimiendo las ruedas con la impresora 3D; un guante que mediante el movimiento de los dedos y la mano permite interactuar con una *Raspberry* utilizando distintos sensores (flexores y sensores de presión/fuerza) y *Arduino*; un sistema hardware y software para jugar al *LaserTag* utilizando *Arduino* e infrarrojos para simular los disparos; un dispositivo para monitorizar el consumo de energía eléctrica en una vivienda; o un sistema domótico inalámbrico con control vía web.

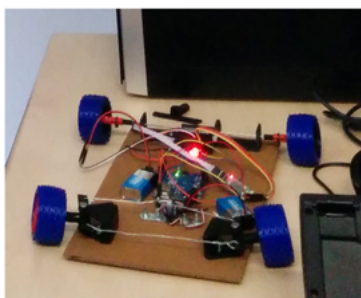


Figura 2. A la izquierda el coche teledirigido, en el medio el guante, a la derecha el sistema *LaserTag*

2.4. Seguimiento y evaluación de las actividades

Para motivar a los estudiantes y que sean conscientes de la importancia que el profesorado otorga a esta metodología, todas las actividades realizadas en la asignatura constituyen la evaluación continua de la misma. Así, todas las tareas son entregables y no solo supervisadas durante su realización, sino evaluadas como resultados finales. Además, el sistema de evaluación forma parte del enunciado de las tareas a realizar con lo que los alumnos conocen no solo qué tienen que hacer, sino qué se va a valorar, cómo se va a realizar esa evaluación, cómo se deben planificar para ir alcanzando cada hito, cómo se pondera cada actividad e incluso información sobre el rango de puntuaciones según el grado de desempeño.

3. Evaluación del experimento

El sistema de evaluación utilizado va a medir el grado de adquisición y desempeño de las competencias indicadas. Por tanto, no se evalúa solo el resultado final, sino todo el proceso. Para ello es necesario hacer un seguimiento durante todo el desarrollo de la asignatura, lo que permite no solo valorar toda la experiencia, sino realizar una retroalimentación del desempeño de los estudiantes para que tengan oportunidad de mejora.

Una de las técnicas más habituales para obtener evidencias que permitan evaluar las competencias adquiridas está basado en la observación directa. Los cuestionarios o entrevistas también se emplean para determinar el grado de desempeño del alumno (Viles Diez, et al., 2013).

En la experiencia aquí descrita hemos usado ambas:

- Observación directa: comunicación entre los estudiantes y los profesores durante el desarrollo de las sesiones presenciales, así como la interacción por medios electrónicos.
- Cuestionarios: para medir el nivel de desempeño en los procesos mediadores durante la realización de las actividades. Mide tanto los procesos operativos como los estados emergentes anteriormente citados.

3.1. Observación directa

Durante el desarrollo de las actividades anteriormente indicadas, se han definido los siguientes aspectos a valorar por parte del profesorado durante su interacción con los alumnos, relacionados con los resultados de aprendizaje: 1) ¿Sabe trabajar en equipo? (observando su participación en la toma de decisiones, si coopera con los compañeros, etc.); 2) ¿Sabe analizar y resolver problemas (se tiene

en cuenta su entendimiento del problema y cómo lo aborda); 3) ¿Sabe interpretar resultados y datos relevantes? (si sabe interpretar y gestionar los datos iniciales e intermedios); 4) ¿Sabe comunicarse vía oral y escrita? (en función de cómo actúa y los informes elaborados); 5) ¿Sabe aplicar los conocimientos de forma profesional? (si tiene en cuenta el desempeño profesional); 5) ¿Sabe elaborar y defender argumentos? (atendiendo especialmente a las discusiones en el grupo y a la presentación de resultados); y 6) ¿Sabe emitir juicios sobre temas de diversa índole? (para lo que se observa su comportamiento en las discusiones del equipo y en la presentación del trabajo final).

Estas cuestiones son tenidas en cuenta por los profesores y con una retroalimentación directa en el día a día, son incorporadas por los estudiantes en su desempeño diario. Debe entenderse que en este caso, al tratarse de 15 alumnos y 3 profesores, es sencillo establecer un diálogo y llevar a cabo una observación directa para aportar validez a esta técnica.

3.2. Cuestionarios

Los cuestionarios realizados han sido de dos tipos: encuestas y evaluación. Mediante ellos se trata de evaluar el desempeño tanto de los estudiantes como en los grupos.

3.2.1. Encuesta a los alumnos

Se ha utilizado una encuesta para evaluar las actividades desarrolladas y las operaciones que conllevan. Los ítems empleados se observan en la Tabla 1.

I1. ¿Has realizado actividades similares en asignaturas anteriores?
I2. Cuando se propusieron las actividades, ¿pensaste que serías capaz de realizarlas?
I3. ¿Seguiste alguna metodología para realizar el proyecto?
I4. ¿Cuánto consideras que ayudaste, con tus aportaciones e intervenciones, a la consecución del objetivo final? (100 si crees que lo hiciste todo tú y 0 si no hiciste nada)
I5. De los integrantes de tu grupo, ¿quién aportó más ideas y solucionó más problemas?
I6. ¿Tuvisteis que negociar en un momento dado qué decisión tomar?
I7. Si negociasteis, describe cómo fue: ¿hubo posturas comprensivas, se dialogó, etc.?
I8. En tu opinión, ¿quién se encargó de coordinar el reparto de tareas?
I9. De las ideas propuestas para las distintas fases, ¿qué idea te pareció la más útil/original/reseñable?
I10. Si hubieras decidido tú qué miembros componían tu grupo, ¿habrías elegido a todos los que lo formaban?
I11. ¿Crees que todos los miembros de tu grupo colaboraron en la consecución del objetivo?
I12. ¿Consideras que algún miembro de tu grupo fue imprescindible para el montaje (que coincida con el líder/coordinador)?

I13. En general, ¿trabajaste a gusto con los miembros de tu grupo?
I14. ¿Surgió algún conflicto durante el montaje?
I15. Si hubo un conflicto, ¿cómo se resolvió?
I16. Respecto al otro grupo de montaje, ¿existió competitividad por ver quién lo hacía mejor/acababa antes?
I17. ¿Venías a clase motivado y "con ganas"?
I18. ¿Dedicaste voluntariamente a la actividad más horas de las que estaban planificadas en la asignatura por vuestro nivel de implicación en la tarea?
I19. El día que conseguisteis que funcionara correctamente, ¿qué sensación experimentaste?
I20. Considerando todas las actividades que has realizado durante la carrera, ¿qué puntuación le darías a la práctica de montaje de la impresora 3D de 0 a 10?
I21. ¿Le recomendarías la asignatura a un compañero tuyo?
I22. ¿Qué has aprendido?
I23. ¿Qué opinión te merece la actividad?

Tabla 1. Ítems utilizados en la encuesta a los alumnos.

3.2.2. Autoevaluación

Cada alumno ha tenido que realizar una encuesta de autoevaluación sobre el desempeño de las competencias (Tabla 2). El alumno debía puntuarse del 1 al 10 excepto en el primer ítem.

I1. Aportación (0-100)
I2. ¿Actuaste como líder?
I3. ¿Ayudaste a la coordinación/organización?
I4. ¿Propusiste ideas?
I5. ¿Fuiste imprescindible?
I6. ¿Crees que los miembros de tu grupo trabajaron a gusto contigo?
I7. ¿Crees que tuvieron algún conflicto contigo?

Tabla 2. Ítems de la autoevaluación.

3.2.3. Evaluación por parte del grupo

Para todos los compañeros de su equipo de trabajo, cada estudiante tiene que responder a las mismas preguntas que tuvo que realizar para su autoevaluación.

4. Resultados

Durante las actividades de montaje, los integrantes de un grupo preguntaban y observaban cómo lo hacía el otro grupo. Hubo muy buena actitud por parte de ambos grupos, ya que cuando unos

solucionaban un problema, avisaban al otro grupo. Cuando se encontraban con un problema, todos ayudaban, independientemente del grupo al que pertenecían. Hay que resaltar las soluciones creativas que proporcionaron ante distintas situaciones, como la rotura de piezas o los errores cometidos. Consiguieron resolver todos los problemas ideando soluciones.

La actitud de los alumnos, su compromiso con la asignatura, ha sido elevadísimo. No solo ha sido la impresión mediante la observación directa, sino también el resultado de las encuestas: el 100% trabajó a gusto con los miembros de su equipo y venía a clase motivado; cerca del 70% le dedicó voluntariamente más horas a la actividad; el 100% recomendaría la asignatura a un compañero; las opiniones sobre la metodología fueron todas muy positivas.

Cabe destacar que el año 2014/15, cuando se realizó el montaje de dos impresoras 3D, una por cada grupo, la dinámica de los grupos fue distinta: un grupo tenía un claro líder (los alumnos lo identificaron en las encuestas), mientras que en el otro todos compartieron el liderazgo (según las encuestas). Durante la experiencia del curso 2015/16 los alumnos experimentaron un cambio muy significativo en su actitud y motivación por la asignatura y por los conocimientos adquiridos, motivados por la nueva experiencia de enfrentarse a un proyecto “real” por sí mismos y poder construirlo.

Se observa una evolución de los alumnos durante las prácticas, que pasan de seguir meramente los guiones y entregar tareas con soluciones no muy adecuadas a tener una mayor implicación y adquirir más responsabilidad, con lo que al final se obtienen proyectos completos que ofrecen soluciones de alta calidad. Además de también un cambio importante de actitud por parte de los alumnos especialmente motivados ante los métodos más prácticos, basados en la adquisición de conocimientos mediante la experiencia.

En cuanto a la evaluación, los estudiantes valoraron positivamente el trabajo de sus compañeros de grupo, considerando que ayudaron tanto en la coordinación como proponiendo ideas y realizando las distintas tareas. En la Figura 3 se observa la distribución de la aportación personal considerada por cada estudiante frente a la media que le asignan los miembros del equipo para el año 2014/15. Cabe destacar que uno de los grupos (estudiantes 1, 4, 9, 10, 13 y 14) se repartieron equitativamente su dedicación mientras que el resto asignaron la dedicación que les pareció oportuno. En este último grupo los miembros del equipo valoran al resto por encima de la valoración personal de cada uno y tiene especial relevancia el papel del líder comentado con anterioridad (E3). Esto refleja dos formas diferentes de trabajar en equipo, distribuyendo el trabajo o con personas que lo lideran especialmente.

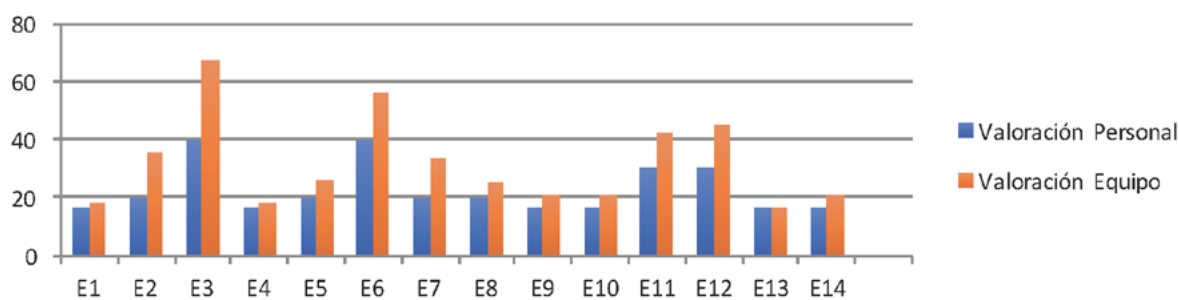


Figura 3. Comparativa de autoevaluaciones y evaluación del grupo

5. Conclusiones

La experiencia presentada muestra una metodología para conseguir que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para aumentar su empleabilidad y su autoempleo, en función de un conjunto de competencias conocidas.

Basándose en modelos existentes, se propone un procedimiento para la adquisición de competencias donde se identifican los fundamentos sobre los que se adquieren las competencias y que permiten su evaluación. Este modelo se ha empleado satisfactoriamente en la asignatura de Arquitecturas Específicas y Empotradas de 4.º de Grado en Ingeniería Informática por dos cursos consecutivos.

El trabajo presentado es una acción innovadora en el campo de la enseñanza, ya que se expone a los alumnos ante una situación real de futuro empleo donde deberán desarrollar un proyecto completo en todas sus fases e implementarlo físicamente, al menos a nivel de prototipo. Los alumnos tienen que afrontar todos los problemas de la planificación, búsqueda y elección de materiales, desarrollo, implementación, modificaciones, etc., característicos de los proyectos reales.

6. Referencias

Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W. E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15-21). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586)

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>

Bottoms, G., & Webb, L. D. (1998). *Connecting the curriculum to "real life." Breaking Ranks: Making it happen*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals. (ERIC Document Reproduction Service No. ED434413)

Clark, B. R. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*: IAU Press.

Crespo, E., Alba-Elías, F., González-Marcos, A., Ordieres-Meré, J., & Castejón-Limas, M. (2011). *Project Management Learning in a Collaborative Distant Learning Context - An Actual On-going Experience*. Paper presented at the 3rd International Conference on Computer Supported Education, Noordwijkerhout, The Netherlands.

Dickinson, K. P., Soukamneuth, S., Yu, H. C., Kimball, M., D'Amico, R., Perry, R., . . . P., C. S. (1998). *Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program [Technical assistance guide]*. Washington, DC: U.S.: Department of Labor, Office of Policy & Research (ERIC Document Reproduction Service No. ED420756)

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Conde, M. Á. & Griffiths, D. (2014, 22-25 Oct. 2014). *Virtual placements for informatics students in open source business across Europe*. Paper presented at the 2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings, Madrid, Spain. doi:<https://doi.org/10.1109/FIE.2014.7044411>

García-Peñalvo, F. J. (2015). Entrepreneurial and problem solving skills in software engineers. *Journal of Information Technology Research*, 8(3), 4-6.

García-Peñalvo, F. J. (2016). La tercera misión. *Education in the Knowledge Society*, 17(1), 7-18. doi:<http://dx.doi.org/10.14201/eks2016171718>

García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J., Griffiths, D., & Achilleos, A. P. (2015). Tecnología al servicio de un proceso de gestión de prácticas virtuales en empresas: Propuesta y primeros resultados del Semester of Code. *IEEE VAEP-RITA*, 3(1), 52-59.

Gomes-Pires, J. A., García-Peñalvo, F. J., Marinho-Sampaio, J. H., & Martínez-Vázquez, R. M. (2013). Framework Entrepreneurship Process. In S. Anna, K. Waldemar & P. Patricia Ordóñez de (Eds.), *Academic Entrepreneurship and Technological Innovation: A Business Management Perspective* (pp. 228-254). Hershey, PA, USA: IGI Global.

González, M. R. (2008). El enfoque por competencias en el EEES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas*, 13(2008), 79-105.

Jun, H. (2010). *Improving undergraduates' teamwork skills by adapting project-based learning methodology*. Paper presented at the 5th International Conference on Computer Science and Education (ICCSE), Hefei, China. doi:<https://doi.org/10.1109/iccse.2010.5593527>

Michavila, F., Martín-González, M., Martínez, J. M., García-Peñalvo, F. J., & Cruz-Benito, J. (2016). *Barómetro de Empleabilidad y Empleo de los Universitarios en España, 2015 (Primer informe de resultados)*. Madrid, Spain: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios.

Montoya-Estrada, J. O. (2012). Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo. *Ingeniería y Sociedad, 4*, 1-13.

Musa, F., Mufti, N., Latiff, R. A., & Amin, M. M. (2011). Project-based Learning: Promoting Meaningful Language Learning for Workplace Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 18*, 187-195. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.05.027>

Rae, D. (2007). Connecting enterprise and graduate employability: Challenges to the higher education culture and curriculum? *Education + Training, 49*(8/9), 605-619. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/00400910710834049>

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, California: Autodesk Foundation.

Universidad-de-León. (2014). Informe de los alumnos de nuevo ingreso en el Grado en Ingeniería Informática para el curso 2014/15. León: Universidad de León.

Vilalta, J. M. (2013). *La tercera misión universitaria. Innovación y transferencia de conocimientos en las universidades españolas*. Madrid: Studia XXI. Fundación Europea Sociedad y Educación.

Viles Diez, E., Zárraga-Rodríguez, M., & Jaca García, C. (2013). Herramienta para evaluar el funcionamiento de los equipos de trabajo en entornos docentes. *Intangible Capital, 9*(1), 281-304.

Expectativas de los/las estudiantes de primer curso comparadas en los Grados en Maestro/a de Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Burgos al respecto de las características y prácticas docentes universitarias más deseadas¹

Expectations Compared of First-Year Students in Pre-School and Primary School Education Degrees at the University of Burgos in Relation to Characteristics and Practices in University Teaching most Desired

¹ Con el fin de facilitar la lectura del trabajo, en el texto unificamos la distinción de género en masculino en términos tales como el/la profesor/a, universitario/a, el/la alumno/a, etc., y solo utilizamos dicha distinción en el título del artículo.

Jaime Ibáñez Quintana¹, Fco. Javier Hoyuelos Álvaro²

¹ Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Educación, Universidad de Burgos, España, jibanez@ubu.es

² Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos, España, fjha@ubu.es

Resumen

La intención de nuestro trabajo es detectar y estudiar las características y prácticas docentes deseadas por el alumnado de primer curso de Grado en la docencia que recibirá en sus asignaturas, comparando las titulaciones en Maestro de Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Burgos. Para ello hemos analizado los datos obtenidos en 120 encuestas (60 correspondientes al Grado en Maestro de Educación Infantil y otras 60 al de Primaria), en las que atendemos los cinco aspectos que consideramos fundamentales de la docencia universitaria: características personales y profesionales, evaluación, tutorías, tecnologías de la información y comunicación (TICs) y metodologías de enseñanza/aprendizaje. Los resultados indican que el alumnado valora más las características profesionales de su profesorado que las personales; y que la imagen transmitida por el profesorado que utiliza las TICs es siempre positiva, generando una opinión favorable de su docencia, y llegándolas a considerar indispensables por parte del alumnado en la enseñanza actualmente recibida.

Palabras Clave

Docencia Universitaria; Características y Prácticas Docentes; expectativas estudiantes; Grados Maestro Educación Infantil y Primaria.

Abstract

The intention of this work is to detect and analyse the desired characteristics and teaching practices that first year students will be taught in different subjects, comparing Pre-school with Primary Education degree at Burgos University. For that purpose, we have analysed data obtained from 120 surveys (60 others the Pre-school degree and 60 from the Primary Education degree), the surveys are based on the five basic aspects that we consider fundamental of a university education: personal and professional characteristics, evaluation, tutorial, information and communications technology (ICT) and methodologies of education/learning. The results show that the student body values more the professional characteristics of its teaching staff than the personal ones; and the image transmitted by the teaching staff that uses ICT is always positive, creating a favourable opinion of his teaching, and the student body reaches to consider that ICTs are indispensable to nowadays education.

Keywords

University teaching; characteristics and teaching practices; students' expectations; degree in Pre-school and Primary Education.

Recepción: 22-09-2016

Revisión: 24-11-2016

Aceptación: 21-12-2016

Publicación: 31-12-2016

1. Introducción

La aplicación de la evaluación docente en la universidad española goza de un tiempo a esta parte de una relevancia indiscutible, concibiéndola como la evaluación en el cumplimiento de las funciones, responsabilidades, rendimientos y logros, contribuyendo de este modo a la mejora de la calidad educativa (Tejedor y García-Valcárcel, 2010; Tejedor, 2009; Tejedor y Jornet, 2008). Aunque ya planteada desde la Ley de Reforma Universitaria (LRU) de 1983, cuando se ha puesto de relevancia es a partir de la Ley Orgánica de Universidades de 2001 y su modificación de 2007, y aún más con el inicio en España de los planes de estudio adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), tal y como ha señalado Murillo (2008).

Actualmente dicha evaluación docente es abordada desde una doble vertiente. Primero por el programa DOCENTIA de las distintas universidades, analizado por Gil (2010); Donoso, Arquero, Reguera y Pérez (2012) y Pozo, Bretones, Martos y Alonso (2011) y segundo mediante la encuesta de opinión que los estudiantes cumplimentan al final de las materias, y que continúa siendo el instrumento más utilizado en las distintas universidades para recabar información sobre la calidad de la docencia impartida (Molero y Ruiz, 2005; García-Berro, Colom, Martínez, Sallarés y Roca, 2011; y Ruiz, 2005), a pesar de las críticas que sistemáticamente se han vertido sobre esta técnica. Al respecto de dichas encuestas Sánchez, Rubio, Alonso y Retamal (2009) confirman que la opinión de los estudiantes sobre la evaluación de la actividad docente es positiva, pero hay que combinarla con otros procedimientos que permitan aportar una información más completa, y que dé voz al propio profesorado, departamentos, facultades e instituciones universitarias. A su vez, por lo que respecta a la opinión del profesorado de estas encuestas, Fernández, Mateo y Muñoz (1996) propusieron tener también en cuenta la valoración que los docentes otorgan a la evaluación realizada por el alumnado. Asimismo, Yáñez (2005) apunta que para lograr una actitud positiva por parte de los estudiantes a responder las encuestas, es fundamental su confianza en dichos docentes y en la titulación que cursan. A todo ello se ha de sumar, según nuestra opinión, que el alumnado debe comprobar en cursos posteriores que sus propuestas en las encuestas docentes son tenidas en cuenta, y verdaderamente sirven para mejorar la calidad de la docencia.

Por su parte, Laudadio (2014) vincula la evaluación docente con la concepción de lo que es ser un buen docente, ya sea porque entendemos que logra que sus alumnos aprendan, dominando la materia y sabiendo enseñarla; o porque posee una serie de rasgos y características positivas. De este modo, desde hace varias décadas los estudios, investigaciones y reflexiones sobre cuáles son las prácticas docentes universitarias más valoradas son abundantes en la literatura. Cuando nos referimos específicamente a los Grados de Maestro, podemos destacar el trabajo de Carrasco,

Hernández, e Iglesias (2012), los cuales observan al respecto del tipo de profesor que verdaderamente influye en sus alumnos que es un docente con amplias competencias académicas, profesionales y personales. En este mismo estudio los estudiantes subrayan entre las principales cualidades de este profesorado la disposición a la ayuda, la actitud positiva y motivadora, la humildad y la calidad humana. Dentro también de las titulaciones de Educación, Martínez, García y Quintanal (2006) estudian las características personales y profesionales preferidas en el profesorado universitario de calidad desde el punto de vista del alumnado, organizándolas en los apartados de apariencia física, características personales y habilidades sociales, y por otro lado las referentes a la competencia profesional. Por lo que respecta a titulaciones de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas, Pérez, López y Sospedra (2013) destacan de los cuatro grandes bloques de competencias analizados, que el alumnado considera las competencias personales del profesorado las más importantes para su proceso de enseñanza/aprendizaje, seguidas de las competencias científicas, mientras las competencias metodológicas/técnicas y las sociales/participativas obtienen puntuaciones muy parejas. Asimismo, de las 32 competencias que estudian, las dos más valoradas hacen referencia al trato correcto y respetuoso con el alumnado, y a la creación de un clima de aula basado en el diálogo y la comunicación.

Haciendo referencia ya a otros Grados, destacar los resultados de Pagès (2014) en el estudio llevado a cabo para la Red Estatal de Docencia Universitaria (RED-U), en el que colaboraron 15 universidades españolas, obteniendo un total de más de 10.000 encuestas válidas en estudiantes de Grado. Según el mismo, para ser un buen docente los aspectos más importantes desde la perspectiva de los estudiantes serían explicar de forma clara los contenidos de la asignatura, motivar al alumnado en el proceso de aprendizaje, utilizar métodos de enseñanza-aprendizaje coherentes con los objetivos de la asignatura y utilizar procedimientos de evaluación coherentes con tales objetivos. Asimismo, Marín, Martínez-Pecino, Troyano y Teruel (2011) encuestaron a 1.599 estudiantes de grados de Ciencias Sociales de distintas universidades andaluzas, con una única pregunta abierta sobre qué características consideraban más importantes que debiera poseer su profesor ideal para llevar a cabo su labor docente. Los resultados obtenidos mostraron que los estudiantes preferían que los docentes fueran respetuosos, comprensivos y abiertos, y claros en sus explicaciones. Por su parte, Casero (2010) distinguía entre los aspectos de conocimientos académicos sobre la materia: saber y saber hacer (entre ellos, explicar con claridad y ordenadamente, al tiempo que dominar la asignatura), y los aspectos personales: saber ser (la capacidad para motivar, para entusiasmar, y la humildad y el respeto hacia el alumnado). Por otro lado, Biscarri, Filella y Jové (2006) destacan que el profesorado mejor valorado disfruta con su docencia, con lo que logra motivar al alumnado, vinculando su metodología con la práctica real que dicha materia tendrá en su futuro laboral. Gargallo, Sánchez, Ros y Ferreras (2010) concluyen que según los estudiantes el buen profesor sería aquel centrado en

el aprendizaje y con habilidades docentes, lo que se concreta en profesores que ayuden a establecer relaciones entre los conceptos, fomenten el aprendizaje significativo, sean motivadores, conecten teoría y práctica, promuevan la participación, utilicen metodologías variadas y complementarias, construyan el conocimiento con sus alumnos y utilicen la lección magistral lo mínimo posible. A partir del cuestionario y los resultados obtenidos en el estudio anterior (Gargallo, Sánchez, Ros y Ferreras, 2010), por su parte Hamer (2015) los utiliza para identificar la concepción del buen profesor por parte del alumnado, y también para aplicar los datos derivados con la intención de mejorar su labor docente. Además, Celdrán y Escartín (2008) abogan por superar la mera capacidad docente desde su rol académico como transmisores de conocimientos, para profundizar en acciones más personales, con lo que los espacios de interacción entre profesor y alumno serán cada vez más cercanos, dando pleno sentido a la formación permanente del docente y a la formación del profesorado novel. En el caso de la enseñanza de las ciencias, Cabalín y Navarro (2008) señalan que el “buen profesor universitario” lo definen los alumnos por las características personales que poseen (respetuoso, responsable, comprensivo, empático), las cuales favorecen las interrelaciones entre docentes y estudiantes; así como características profesionales (claro, organizado, motivador), que permiten al docente enfrentar con éxito su labor educativa. Por su parte, el documento titulado *Análisis de buenas prácticas docentes del profesorado universitario* (2006) destaca que el alumnado percibe que el profesor espera algo de ellos, que es accesible, que busca la buena relación y sintonía; y sobre el tipo de docencia que recibe, valora la claridad expositiva, las clases muy organizadas, el material de apoyo interesante, y conocer desde el principio lo que debe de hacerse para superar la asignatura. Recientemente, Méndez (2015) ha identificado quince prácticas docentes que en su opinión mejoran considerablemente el rendimiento de los alumnos, entre las que podemos destacar trabajar en grupos reducidos de alumnos, que utilicen recursos TIC en clase, esforzarse para que los alumnos valoren el aprendizaje, y motivar a aquellos que muestran escaso interés por el trabajo de clase.

Por último, al hacer referencia a los estudios que tienen también en cuenta la opinión del profesorado universitario sobre las habilidades docentes básicas, Román, Carbonero y De Frutos (2011) seleccionan hasta un total de 28, obteniéndolas de un grupo de profesores universitarios elegidos por haber logrado los mejores resultados en sus evaluaciones docentes por parte de sus alumnos; analizando detalladamente ocho de las mismas, entre las que cabe subrayar crear conflictos cognitivos, dar instrucciones claras y precisas y administrar el tiempo. Asimismo, como destacan Álvarez y otros (2009), las competencias docentes deseables más valoradas son las que se encuadran en la planificación y desarrollo de la docencia, así como en la evaluación; lo que se concreta en la importancia de lograr en el alumnado competencias académico-profesionales, conectar la teoría con la práctica, orientar y hacer un seguimiento del trabajo del alumno, y favorecer su capacidad de aprendizaje autónomo. Como perspectiva de futuro para los docentes noveles, Paredes (2012)

aboga por una enseñanza que no sea una colección de habilidades docentes, y que amplíe las bases de preparación, e incorpore una práctica guiada y algún proceso reflexivo, cuidando siempre la fase de inserción del profesorado novel mediante orientación, mentoría, formación y colaboración y diálogo con otros docentes. En este mismo aspecto, citamos el artículo de Gargallo, Fernández y Jiménez (2007) que organiza los estilos docentes en cuatro modelos, por lo que respecta a los extremos, el primer modelo estaría centrado en el aprendizaje, y en el polo opuesto estaría otro modelo centrado en la enseñanza de corte más tradicional; y entre ambos se encuentran otros dos modelos intermedios, uno centrado en la enseñanza, pero con habilidades docentes; y otro centrado en el aprendizaje, con más flexibilidad en su actuación docente. Para finalizar destacamos el trabajo de Álvarez y otros (2009), en el que identifican los tres perfiles docentes más valorados para el EEES –especialista en docencia, docente investigador, y profesor multifunción (docente, investigador y gestor)–, y sus correspondientes competencias docentes –planificación de la docencia, desarrollo de la docencia, evaluación, tutoría del alumnado, gestión y formación continua–, teniendo en cuenta exclusivamente el punto de vista del docente. Para finalizar, incidir en que Bain (2007) apuesta por un estilo de enseñanza que persiga lograr que el alumno se involucre en el proceso de aprendizaje, y este objetivo se alcanza a través de ejemplos, vivencias y preguntas, que provocan en el alumnado reflexión, dudas, interrogantes, etc.; en este caso, la mejor docencia logra que docentes y alumnos trabajen conjuntamente en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

2. Muestra y metodología

Para la realización del presente estudio los autores distribuyeron y recogieron la información mediante un cuestionario en su mayor parte estructurado que, con el fin de no sesgar los resultados, fue entregado al alumnado durante la jornada de bienvenida del primer día de clase. El cuestionario se facilitó a alumnos de primer curso de Grado de la Facultad de Educación de la Universidad de Burgos (UBU), pertenecientes a los Grados en Maestro de Educación Infantil y en Maestro de Educación Primaria. En la Tabla 1 se incluye la ficha técnica del estudio. Con el fin de evitar errores de campo y sesgos en los resultados, se aplicaron instrucciones precisas sobre cómo actuar durante la cumplimentación de las encuestas por parte del alumnado. Se obtuvo una muestra válida de 120 encuestas, no siendo necesario eliminar ningún cuestionario.

Universo	Estudiantes matriculados en primer curso de Grado, que aún no han recibido docencia universitaria
Muestra	60 estudiantes Grado en Maestro de Educación Infantil 60 estudiantes Grado en Maestro de Educación Primaria
Muestreo	No probabilístico, tratando de tener representatividad de los dos grados
Encuesta	Autoadministrada

Tasa de respuesta	100%
Error muestral	5.0% (para el caso más desfavorable de máxima incertidumbre; $p=q=0.50$)
Trabajo de campo	Septiembre de 2015 (primer día de clase)
Recogida de datos	Autores del estudio
Programa de análisis de datos	SPSS 23

Tabla 1. Ficha técnica del estudio

El cuestionario fue elaborado consultando numerosa literatura al respecto, incluida en el epígrafe anterior, y se estructuró en seis bloques de temas referentes a características personales y profesionales, evaluación, tutorías, tecnologías de información y comunicación (TICs), técnicas de enseñanza/aprendizaje y características del perfil del alumnado encuestado. Varios de los indicadores son de elaboración propia. Siempre que fue posible, se utilizaron preguntas cerradas y escalas de tipo Likert de 5 puntos. Asimismo, se llevó a cabo un pretest con dos alumnos para detectar posibles fallos, que fueron corregidos en la redacción definitiva de la encuesta.

3. Resultados del estudio

3.1. Características personales y profesionales

En la Tabla 2 recogemos los datos obtenidos en el primero de los bloques trabajados, presentando diferencias destacadas entre las características personales más valoradas en el profesor universitario para ambas titulaciones. Mientras que en Infantil el ser *cercano* (43.3%), *comprensivo* (36.7%) y *respetuoso* (33.3%) son las preferidas, en Primaria las más elegidas son el ser *ameno* (40.0%), *paciente* (33.3%) y *justo* (33.3%).

Infantil	%	Primaria	%
Cercano	43.3	Ameno	40.0
Comprensivo	36.7	Paciente	33.3
Respetuoso	33.3	Justo	33.3
Ameno	30.0	Comprensivo	26.7
Paciente	30.0	Que sepa escuchar	26.7
Flexible	26.7	Respetuoso	23.3
Justo	23.3	Amable	23.3
Amable	16.7	Flexible	20.0
Que sepa escuchar	13.3	Honesto	16.7

Tabla 2. Características personales

Es destacable que el hecho de ser *disciplinado* sea irrelevante en ambas titulaciones, con un porcentaje inferior al 7%.

Las seis características profesionales más valoradas coinciden en ambos grados, aunque en distinto orden y porcentaje, como se recoge en la Tabla 3; destacando *ser motivador, interesarse por el aprendizaje del alumno y ser claro en las explicaciones*.

Infantil	%	Primaria	%
Que se interese por el aprendizaje del alumno	66.7	Motivador	66.7
Claro en las explicaciones	63.3	Que se interese por el aprendizaje del alumno	50.0
Motivador	63.3	Que domine la asignatura	46.7
Buen comunicador	33.3	Claro en las explicaciones	40.0
Que domine la asignatura	20.0	Buen comunicador	33.3
Que fomente la participación en clase	20.0	Que fomente la participación en clase	33.3

Tabla 3. Características profesionales

Señalar que dos aspectos muy valorados por parte del docente en estos grados, como son los de *atender necesidades educativas especiales y actualizar los contenidos de la asignatura*, observamos que no lo son tanto por parte del alumnado, ya que en ambos grados obtienen respuestas inferiores a un 10%. El caso concreto del primero de los aspectos es todavía más llamativo, ya que un grupo significativo de los alumnos del Grado de Primaria cursarán la mención de Educación Especial a partir del tercer curso.

Al pedirles que de todas las características anteriores elijan una, ya sea personal o profesional, en el Grado de Infantil se decantan por las profesionales, siendo las tres primeras *ser claro en las explicaciones, interesarse por el aprendizaje del alumno y ser buen comunicador*. En el caso del Grado de Primaria, la más valorada es una característica profesional, *ser motivador*, con una importante diferencia respecto a las dos siguientes, en este caso características personales, como son *ser justo y ser ameno*.

3.2. Evaluación

En el segundo de los bloques nos ocupamos, en primer lugar, de los métodos de evaluación preferidos (Tabla 4). Sobresalen *la asistencia a clase, los exámenes parciales a lo largo del curso, la entrega de trabajos sin exámenes*, curiosamente elegida en primera posición en Infantil pero en sexta en Primaria, y *la evaluación continua*. Sobre la realidad siempre controvertida de la obligatoriedad, o no, de la

asistencia a clase, los alumnos optan, como podemos comprobar en la tabla, por valorarla y tenerla en cuenta en gran medida, ocupando la primera y segunda posición respectivamente en cada uno de los grados.

Infantil	%	Primaria	%
Entrega de trabajos sin exámenes	73.3	Asistencia a clase	80.0
Asistencia a clase	66.7	Exámenes parciales a lo largo del curso	70.0
Exámenes parciales a lo largo del curso	60.0	Evaluación continua	66.7
Evaluación continua	60.0	Realización de trabajos individuales	60.0
Realización de trabajos en grupo	56.7	Realización de trabajos en grupo	56.7
Realización de trabajos individuales	53.3	Entrega de trabajos sin exámenes	56.7
Exámenes con preguntas tipo test	50.0	La participación en clase	46.7

Tabla 4. Métodos de evaluación

Los métodos de evaluación menos deseados por parte del alumnado, como era de esperar, son la *realización de un único examen al final del curso* y *los exámenes orales*.

En este mismo bloque, en segundo lugar, atendemos los aspectos a valorar dentro de la evaluación, recogidos en la Tabla 5. Destacan en las tres primeras posiciones que se *valore el esfuerzo realizado durante el curso*, *la posibilidad de recuperar solo las partes no superadas* y que se *explique en las revisiones los errores cometidos*. Nos llama la atención que el hecho de *tener en cuenta la participación en clase* haya sido valorado tan escasamente por el alumnado de ambos grados.

Infantil	%	Primaria	%
Valorar el esfuerzo realizado durante el curso	96.6	Valorar el esfuerzo realizado durante el curso	75.9
Posibilidad de recuperar solo las partes no superadas	75.9	Explicar en revisiones los errores cometidos	72.4
Explicar en revisiones los errores cometidos	55.2	Posibilidad de recuperar solo las partes no superadas	55.2
Publique soluciones de trabajos y exámenes	24.1	Poner exámenes sencillos	44.8
Poner exámenes sencillos	20.7	Corrija rápido exámenes y trabajos de evaluación	24.1
Corrija rápido exámenes y trabajos de evaluación	13.8	Publique soluciones de trabajos y exámenes	24.1
Tenga en cuenta la participación en clase	13.8	Tenga en cuenta la participación en clase	10.3

Tabla 5. Aspectos a valorar en la evaluación

3.3. Tutorías

Dentro del estilo de tutorías que el alumnado prefiere que sus docentes lleven a cabo, valoran muy positivamente todo lo propuesto, como se recoge en la Tabla 6; con la excepción, como era de esperar, de *obligar al alumnado a asistir a las tutorías*, que en ambos grados figura en último lugar.

Infantil	%	Primaria	%
Cumplir el horario de tutorías	90.0	Orientar a los alumnos en la toma de decisiones sobre su posible futuro profesional en sus tutorías	93.3
Atender situaciones personales puntuales de los alumnos que afecten a su rendimiento académico en sus tutorías	83.3	Atender situaciones personales puntuales de los alumnos que afecten a su rendimiento académico en sus tutorías	83.3
Realizar un seguimiento continuo del aprendizaje de los alumnos a través de sus tutorías	73.3	Utilizar múltiples canales de comunicación (e-mail, foros, ...) para atender a los alumnos en sus tutorías	83.3
Ser flexible en el horario de tutorías	73.3	Realizar un seguimiento continuo del aprendizaje de los alumnos a través de sus tutorías	83.3
Orientar a los alumnos en la toma de decisiones sobre su posible futuro profesional en sus tutorías	70.0	Cumplir el horario de tutorías	80.0
Utilizar múltiples canales de comunicación (e-mail, foros, ...) para atender a los alumnos en sus tutorías	66.7	Ser flexible en el horario de tutorías	76.7
Orientar a los alumnos en la toma de decisiones académicas en sus tutorías	66.7	Orientar a los alumnos en la toma de decisiones académicas en sus tutorías	76.7
Motivar a los alumnos para que acudan a la tutorías	46.7	Motivar a los alumnos para que acudan a la tutorías	70.0
Establezca un sistema de tutorías de asistencia obligatoria para los alumnos	6.7	Establezca un sistema de tutorías de asistencia obligatoria para los alumnos	26.7

Tabla 6. Tutorías

3.4. Tecnologías de la información y la comunicación (TICs)

Todas las características encuestadas relativas a la relación que el profesorado universitario debiera tener con las TICs han sido muy bien valoradas por parte de los estudiantes, siendo la favorita en ambos grados que el docente *no sea reacio a utilizar las TICs*. La destacada importancia que se da a las mismas puede comprobarse en la Tabla 7.

Infantil	%	Primaria	%
No ser reacio a la utilización de nuevas tecnologías (TICs)	60.0	No ser reacio a la utilización de nuevas tecnologías (TICs)	80.0
Considerar que los nuevos productos y las novedades suelen ser de utilidad educativa	53.3	Experimentar con nuevas formas de desarrollar su trabajo	73.3
Experimentar con nuevas tecnologías (TICs)	50.0	Experimentar con nuevas tecnologías (TICs)	70.0
Buscar las nuevas tecnologías que surgen para probarlas	46.7	Buscar las nuevas tecnologías que surgen para probarlas	70.0
Experimentar con nuevas formas de desarrollar su trabajo	46.7	Ser de los primeros en probar las tecnologías que aparecen aplicadas a la educación	66.7
Ser arriesgado para probar metodologías nuevas	40.0	Considerar que los nuevos productos y las novedades suelen ser de utilidad educativa	63.3
Ser de los primeros en probar las tecnologías que aparecen aplicadas a la educación	33.3	Ser arriesgado para probar metodologías nuevas	53.3

Tabla 7. Toma de contacto con las TICs

Por lo que respecta a la frecuencia con la que al alumnado le gustaría que su profesor utilizase las nuevas tecnologías en su trabajo, sobresalen *regularmente* y *casi todos los días*, sumando ambas opciones, un 73.3% en Infantil y 83.3% en Primaria.

Sobre los efectos del uso de las TICs en el aprendizaje del alumnado, recogidos en la Tabla 8, destacan en ambos grados y en el mismo orden *las TICs me permitirían un aprendizaje en colaboración con el profesor gracias a la comunicación interactiva, utilizarlas me haría sentir más preparado para poder aplicar los conocimientos adquiridos en mi futuro trabajo, las TICs me facilitarían el estudio de la asignatura, me permitirían un aprendizaje en colaboración con otros alumnos gracias a la comunicación interactiva, y mi interés por las asignaturas sería mayor si el profesor utilizase las TICs.*

Infantil	%	Primaria	%
Las TICs me permitirían un aprendizaje en colaboración con el profesor gracias a la comunicación interactiva	46.7	Las TICs me permitirían un aprendizaje en colaboración con el profesor gracias a la comunicación interactiva	63.3
Utilizar las TICs me haría sentir más preparado para poder aplicar los conocimientos adquiridos en mi futuro trabajo	40.0	Utilizar las TICs me haría sentir más preparado para poder aplicar los conocimientos adquiridos en mi futuro trabajo	63.3

Las TICs me facilitarían el estudio de la asignatura	40.0	Las TICs me facilitarían el estudio de la asignatura	56.7
Las TICs me permitirían un aprendizaje en colaboración con otros alumnos gracias a la comunicación interactiva	36.7	Las TICs me permitirían un aprendizaje en colaboración con otros alumnos gracias a la comunicación interactiva	56.7
Mi interés por las asignaturas sería mayor si el profesor utilizase las TICs	36.7	Mi interés por las asignaturas sería mayor si el profesor utilizase las TICs	50.0
Usar las TICs me motivaría más en mi carrera universitaria	30.0	El uso de las TICs sería uno de los atractivos fundamentales de las asignaturas	46.7
Aprendería más si se utilizasen las TICs en las clases	26.7	Aprendería más si se utilizasen las TICs en las clases	43.3
El uso de las TICs sería uno de los atractivos fundamentales de las asignaturas	26.7	Usar las TICs me motivaría más en mi carrera universitaria	36.7

Tabla 8. Logros en la utilización de las TICs

El indicador *si el profesor me obligase a utilizar las TICs supondría invertir demasiado tiempo y esfuerzo para mí*, alcanza en ambas titulaciones el porcentaje más bajo, lo que nos demuestra que el alumnado valora muy positivamente la utilización de las TICs por parte del profesorado.

La Tabla 9 hace referencia a las herramientas TICs preferidas por los alumnos a la hora de recibir su docencia, destacan en la misma, con alto porcentaje en ambos grados, el *acceso a Internet (ver páginas web, por ejemplo)*, el *cañón o proyector*, el *uso de programas específicos de la materia*, la *pizarra digital*, el *e-mail*, y la *plataforma virtual para las asignaturas dentro de la web de la universidad/centro*.

Infantil	%	Primaria	%
Acceso a Internet (ver páginas web, por ejemplo)	90.0	Cañón o proyector	80.0
Cañón o proyector	76.7	Uso de programas específicos de la materia	80.0
Uso de programas específicos de la materia	66.7	Acceso a Internet (ver páginas web, por ejemplo)	73.3
Pizarra digital	66.7	E-mail	73.3
Plataforma virtual para las asignaturas dentro de la web de la universidad/centro	63.3	Pizarra digital	70.0
E-mail	63.3	Plataforma virtual para las asignaturas dentro de la web de la universidad/centro	70.0

Foro	40.0	Mensajería instantánea (chat)	46.7
Página web propia del profesor	36.7	Blog de la asignatura	43.3
Blog de la asignatura	36.7	Perfil/página en red social	40.0
Mensajería instantánea (chat)	26.7	Foro	36.7
Perfil/página en red social	23.3	Página web propia del profesor	33.3

Tabla 9. Herramientas TICs en actividades presenciales

Como hemos podido apreciar por el alto grado de puntuación obtenido, las herramientas TICs han sido muy valoradas para su utilización docente, lo que nos confirma la gran importancia y apoyo que el alumnado otorga a las mismas.

En la Tabla 10 se recogen las tecnologías preferidas por los alumnos para que el docente se comunique con ellos. Sobresalen el *sitio web o plataforma virtual*, seguido del *e-mail*, algo más distantes se sitúan tecnologías como los *mensajes cortos (SMS)*, la *comunicación a través de redes sociales*, y la *mensajería instantánea (chat)*. Como era de esperar, los estudiantes prefieren que el profesor contacte con ellos por medio de una comunicación vía Internet y escrita, mucho más que con la tradicional llamada telefónica.

Infantil	%	Primaria	%
E-mail	76.7	Sitio web o plataforma virtual	76.7
Sitio web o plataforma virtual	73.3	Mensajes cortos (SMS)	70.0
Mensajería instantánea (chat)	30.0	E-mail	63.3
Comunicación a través de redes sociales	26.7	Comunicación a través de redes sociales	60.0
Mensajes cortos (SMS)	20.0	Mensajería instantánea (chat)	50.0
Teléfono (fijo o móvil)	13.3	Teléfono (fijo o móvil)	30.0

Tabla 10. Tecnologías preferidas por el alumnado para que el profesor se comunique con ellos

Por lo que se refiere a la valoración que los estudiantes hacen del docente por su utilización de las TICs, el indicador más elegido, Tabla 11, con una notable diferencia sobre el resto, es que el profesor universitario *lo haría motivado por el beneficio de los alumnos*; lo siguen *lo haría motivado por su beneficio propio*, *tendría una opinión favorable hacia él*, *me indicaría que es un buen profesor y tendría mejor imagen de él*. Con estos datos podemos confirmar de nuevo que el alumnado valora muy positivamente que sus profesores utilicen las TICs en su docencia.

Uso de las TICs y valoración del profesorado	Infantil (%)	Primaria (%)
Lo haría motivado por el beneficio de los alumnos	56.7	66.7
Lo haría motivado por su beneficio propio	33.3	50.0
Tendría una opinión favorable hacia él	16.7	43.3
Me indicaría que es un buen profesor	16.7	36.7
Tendría mejor imagen de él	13.3	26.6

Tabla 11. Valoración del profesorado por su utilización de las TICs

Cuando a los alumnos se les preguntó sobre la *frecuencia con la que utilizan las TICs*, se obtuvo como promedio de ambos grados que el 55.1% emplea las nuevas tecnologías regularmente o casi a diario, el 38.3 todos los días, el 4.9 alguna vez, y únicamente el 1.7 respondió que nunca las empleaba. En relación a su *pertenencia a redes sociales*, teniendo en cuenta a la hora de obtener estos porcentajes que gran parte del alumnado pertenece a varias redes sociales simultáneamente, los resultados han sido: el 83.3% pertenece a Facebook, el 80.0% a Tuenti, el 71.7% a Twitter, y el 6.7% a otras redes sociales minoritarias.

3.5. Técnicas de enseñanza/aprendizaje

En las técnicas docentes que hacen que la clase sea más amena, incluidas en este quinto apartado, Tabla 12, encontramos como la más destacada en ambos grados la *discusión sobre un video visto en clase o en casa*, en el caso de las siguientes técnicas, aunque no hay coincidencia en el orden en ambos grados, destacarían el *uso de las TICs en las asignaturas*, el *proyecto global fin de grado* y la *realización de casos o trabajos en grupo*. El indicador menos valorado en ambas titulaciones es la tradicional *clase teórica*, que es la metodología sin duda considerada por los estudiantes menos amena.

Infantil	%	Primaria	%
Discusión sobre un video visto en clase o en casa	80.0	Discusión sobre un video visto en clase o en casa	76.6
Realización de casos o trabajos en grupo	70.0	El uso de las TICs en las asignaturas	70.0
Proyecto global fin de grado	70.0	Autoevaluaciones <i>online</i>	60.0
El uso de las TICs en las asignaturas	63.3	Proyecto global fin de grado	53.3
Discusión en clase sobre un caso facilitado en papel	60.0	Realización de ejercicios con software especializado	53.3
Examen presencial	53.3	Discusión en clase sobre un caso facilitado en papel	50.0

Controles parciales que no puntúan	53.3	Examen presencial	50.0
Exposiciones orales de trabajos	53.3	Controles parciales que no puntúan	50.0
Creación de un blog o wiki de la asignatura	50.0	Realización de casos o trabajos en grupo	50.0
Realización de ejercicios con software especializado	46.6	Creación de un blog o wiki de la asignatura	40.0
Examen <i>online</i>	43.3	Examen <i>online</i>	40.0
Realización de ejercicios en papel	40.0	Exposiciones orales de trabajos	40.0
Autoevaluaciones <i>online</i>	33.3	Realización de ejercicios en papel	36.6
Clase teórica	26.6	Clase teórica	30.0

Tabla 12. Técnicas docentes que hacen que la clase sea más amena

Cuando atendemos a las técnicas docentes en las que el alumnado considera que aprende más con ellas, Tabla 13, las más valoradas, uniendo ambas titulaciones, son *el proyecto global fin de grado, la realización de ejercicios en papel, la discusión sobre un video visto en clase o en casa, el examen presencial, los controles parciales que no puntúan, la clase teórica y el uso de las TICs en las asignaturas*. Es llamativo que la técnica considerada, con mucha diferencia, como la menos amena, *la clase teórica*, ocupe una posición alta a la hora de opinar que con ella aprenden más. Asimismo, resaltar que dentro de las técnicas más elegidas que posibilitan un mayor aprendizaje, las diferencias entre las titulaciones de Educación Infantil y Educación Primaria son importantes; cosa que no ocurre en lo relativo a las menos valoradas, donde nuevamente de forma global en ambos grados nos encontramos con las *exposiciones orales de trabajos y la autoevaluación*. Es destacable que las *exposiciones orales*, tan utilizadas en las metodologías del EEES, para adquirir y demostrar múltiples competencias específicas y transversales, no sean más valoradas por parte de nuestros alumnos.

Infantil	%	Primaria	%
Discusión sobre un video visto en clase o en casa	63.3	Realización de ejercicios en papel	66.7
Examen presencial	60.0	Proyecto global fin de grado	66.7
Controles parciales que no puntúan	60.0	Examen presencial	60.0
Proyecto global fin de grado	56.7	Realización de ejercicios con software especializado	60.0
Realización de ejercicios en papel	53.3	Discusión sobre un video visto en clase o en casa	56.7
Realización de casos o trabajos en grupo	53.3	Discusión en clase sobre un caso facilitado en papel	56.7

El uso de las TICs en las asignaturas	50.0	El uso de las TICs en las asignaturas	53.3
Clases teóricas	50.0	Clases teóricas	53.3
Discusión en clase sobre un caso facilitado en papel	43.3	Controles parciales que no puntúan	53.3
Realización de ejercicios con software especializado	36.7	Realización de casos o trabajos en grupo	46.7
Creación de un blog o wiki de la asignatura	36.7	Autoevaluaciones online	43.3
Examen online	36.7	Examen online	43.3
Exposiciones orales de trabajo	33.3	Creación de un blog o wiki de la asignatura	36.7
Autoevaluaciones online	30.0	Exposiciones orales de trabajo	26.7

Tabla 13. Técnicas docentes que hacen que el estudiante aprenda más

3.6. Características del perfil del alumnado encuestado

Como observamos en la Tabla 14, el número de alumnas matriculadas es superior al de alumnos en ambos grados. Como era de suponer, la franja dominante por lo que respecta a la edad es la que va de los 18 a los 24 años, superando el 75% en ambas titulaciones.

Características del perfil del alumnado	Infantil (%)	Primaria (%)
Mujeres	93.3	83.3
Hombres	6.7	16.7
Menores de 18 años	10.0	10.0
Entre 18 y 24 años	76.7	83.3
Entre 25 y 34 años	13.3	6.7
Procedencia del alumnado: zonas urbanas	71.7	65.0
Procedencia del alumnado: zonas rurales	28.3	35.0
Centro de estudios: instituto público	53.3	66.7
Centro de estudios: instituto concertado o privado	20.0	33.3
Centro de estudios: formación profesional	26.7	0
Nota media de selectividad	6.27	6.35
Nota media de bachillerato	6.66	5.99

Número medio de créditos matriculados	54	60
Han cursado una titulación universitaria previamente	3.3	16.7
Trabajan	13.3	20.0
Número de alumnos ideal en clase: hasta 25 alumnos	86.7	66.7
Número de alumnos ideal en clase: de 26 a 50 alumnos	13.3	33.3
Razones para estudiar en la universidad: por las salidas profesionales	53.3	60.0
Razones para estudiar en la universidad: por aprender	30.0	23.3
Razones para estudiar en la universidad: por tener el título	10.0	6.7
Razones para estudiar en la universidad: otras	6.7	10.0
Razones para elegir qué grado cursar: vocación	56.7	63.3
Razones para elegir qué grado cursar: por las salidas profesionales	16.7	13.3
Razones para elegir qué grado cursar: aprender	16.7	13.3
Razones para elegir qué grado cursar: otras	9.9	9.9
Razones para elegir las asignaturas: que me guste el tema	83.3	70.0
Razones para elegir las asignaturas: la calidad del contenido	6.7	23.3
Razones para elegir las asignaturas: según el docente que la imparte	3.3	3.3
Razones para elegir las asignaturas: otras	6.7	3.3

Tabla 14. Características del perfil del alumnado encuestado

Al atender a la procedencia educativa del alumnado prevalece el instituto público; y en el caso del Grado en Infantil un porcentaje significativo del 26.7% procede de ciclos formativos de Grado Superior de FP.

La nota media de Selectividad y Bachillerato en el Grado de Infantil es de 6.27 y 6.66, y en el de Primaria 6.35 y 6.0, respectivamente. Como podemos comprobar en el caso de la nota de Selectividad es prácticamente la misma en los dos grados. El número de créditos en el que se han matriculado en el Grado de Primaria es el curso completo, 60 créditos, lo que es lo habitual en alumnos de primero de grado, pudiéndoles considerar alumnado a tiempo completo. Sin embargo, en el Grado de Infantil el número de créditos matriculados es de 54, lo cual se explica, como hemos indicado en el párrafo anterior, porque el 26.7% del alumnado de primero procede de los ciclos formativos de Grado Superior de FP, no teniendo que matricularse en el curso completo, ya que se les han reconocido una serie de créditos de sus anteriores estudios.

El porcentaje obtenido sobre los estudios universitarios cursados con anterioridad es bajo en el caso de Infantil, con un 3.3%, y mucho más relevante en Primaria, con un 16.7%. Este hecho tiene su razón en que habitualmente un número significativo del alumnado procede principalmente de la titulación de Maestro en Educación Infantil, y en menor medida de la Filología Inglesa. Al referirnos a la actividad laboral de los estudiantes, el 13.3% en el caso de Infantil y el 20.0% en el de Primaria, trabajan a la vez que cursan sus estudios; la importancia de este porcentaje en los últimos años consideramos que es una más de las durísimas consecuencias de la crisis económica que está atravesando el país, ya que posibles situaciones de desempleo en sus progenitores obliga a los estudiantes a ayudar a costear sus estudios.

Al ser preguntados por el número ideal de alumnos en el aula, claramente en el Grado de Infantil eligen hasta 25 como lo idóneo, con un 86.7%, mientras en el Grado de Primaria este porcentaje es del 66.7%. En cualquier caso, estos datos contradicen la opinión del número de alumnos que se está proponiendo actualmente desde el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, que plantea que el aumento en el número de alumnos por aula, en todos los ciclos educativos, no reduce ni perjudica la calidad de la docencia recibida e impartida, afirmación con la que estamos en total desacuerdo.

Si nos detenemos en las razones que el alumnado valora para estudiar en la universidad, la más elegida en ambos grados es *las salidas profesionales*; seguida de *por aprender*. Sobre las razones que el alumnado esgrime para cursar un grado y no otro, sobresale *la vocación*, motivo en estos dos grados absolutamente necesario, ya que su futura labor docente con niños debe partir de una clara e indispensable vocación; acompañada por *las salidas profesionales y aprender*. En cuanto a la última de las variables incluida en la tabla, es decir, las razones por las que eligen las asignaturas, domina con gran diferencia que *les guste el tema*, y le sigue *la calidad del contenido*.

4. Conclusiones, propuestas de mejora y futuras líneas de investigación

En este trabajo hemos analizado las expectativas y preferencias de una muestra de 120 estudiantes del primer curso de Grado en Infantil y Primaria (recogidas el primer día de clase) sobre las cualidades profesionales y personales que debiera tener el docente universitario, así como el sistema de evaluación, tutorías, TICs y técnicas de enseñanza/aprendizaje que debiera emplear, todo ellos desde el punto de vista del alumnado.

En el primero de los bloques, características personales y profesionales, los resultados manifiestan que el alumnado elige para su docente, en mayor medida, las características profesionales, siendo la más seleccionada en el caso de Infantil *que se interese por el aprendizaje del alumno* y en el de Primaria *que sea motivador*. Destacan también la elección de las variables *ser claro en las explicaciones*, *que sea*

buen comunicador y que domine la asignatura. Estos cinco aspectos los consideramos esenciales en las metodologías del EEES, y herramientas básicas con las que evitar el abandono de los estudios por parte del alumnado universitario, que en determinados grados continúa siendo elevado. Asimismo, señalar que dos aspectos muy valorados por parte del docente en estos grados, como son los de *atender necesidades educativas especiales y actualizar los contenidos de la asignatura*, observamos que no lo son tanto por parte del alumnado, ya que en ambos grados obtienen respuestas inferiores a un 10%. El caso concreto del primero de los aspectos es todavía más llamativo, ya que un grupo significativo de los alumnos del Grado de Primaria cursarán la mención de Educación Especial a partir del tercer curso.

Por lo que respecta a las características personales, valoradas en menor porcentaje que las anteriores, pero también de un modo destacado, prefieren que su profesor sea *ameno, paciente, comprensivo y respetuoso*; todas ellas cualidades muy importantes también en lo que será su futura labor docente con los niños de Educación Infantil y Educación Primaria. Queremos destacar que mientras en Infantil *ser cercano* es la primera característica personal más valorada, en Primaria no figura entre las nueve primeras características, obteniendo solo un 13.3%, lo cual puede explicarse porque los futuros docentes de Infantil tendrán como alumnado a niños de 3 a 5 años, y este aspecto de *la cercanía* lo consideran fundamental, mientras que los futuros docentes de Primaria trabajarán con edades de 6 a 11 años, por lo que esta cuestión no les parece tan relevante. Es destacable también que el hecho de ser *disciplinado* sea irrelevante en ambas titulaciones, con un porcentaje inferior al 7%.

En el segundo de los bloques se trabajan las cuestiones relacionadas con la evaluación. Por lo que respecta a los métodos de evaluación, el alumnado desea que *la asistencia a clase* represente un porcentaje final en la nota de la asignatura, disponer de *exámenes parciales a lo largo del curso* para que no sea una única prueba la que decida su nota, que una parte de la puntuación final de la asignatura se base en *la entrega de trabajos sin exámenes*, y que verdaderamente se lleve a cabo una *evaluación continua* con todo ello. Consideramos que todos estos aspectos deberían ser ya atendidos en el EEES, el cual apuesta claramente por la evaluación continua como sistema de evaluación, y en tal caso, y si la trabajamos sistemáticamente desde este enfoque, podríamos incluso evaluar nuestras asignaturas sin tener que realizar exámenes. También es cierto que la experiencia de los años que llevamos trabajando en los nuevos grados universitarios, nos demuestra que en demasiadas ocasiones estamos saturando a nuestro alumnado con excesivas pruebas puntuales de evaluación, habitualmente de pequeños trabajos, de poco porcentaje cada uno de ellos, pero que al sumarlos en el total final tienen un peso muy relevante. Lo que trae como consecuencia que sea relativamente sencillo alcanzar el aprobado, pero muy difícil conseguir una calificación de sobresaliente; y que a lo largo de un curso académico, teniendo en cuenta la totalidad de las asignaturas llevadas a cabo por los estudiantes, se hayan enfrentado a números desproporcionados de exposiciones orales, elaboración

de trabajos en grupo, exámenes parciales, etc. Indicar también que los alumnos nos muestran su desconfianza en *los exámenes orales*, lo que creemos que está motivado por una insuficiente labor con la expresión y comprensión orales en las etapas educativas anteriores, ya que se ha trabajado y profundizado eminentemente la expresión y comprensión escritas, aunque la competencia oral es básica e indispensable entre las competencias transversales del EEES.

Cuando hacemos referencia a las formas de evaluación con las que el alumnado prefiere ser evaluado, opta porque el docente *les valore el esfuerzo realizado durante el curso, les permita recuperar solo las partes no superadas y les explique en las revisiones los errores cometidos*. Sobre esta última cuestión, la explicación de los errores cometidos la demandan, cada vez más, también en las distintas actividades diarias que realizan sobre la asignatura. y por lo que respecta a *la posibilidad de recuperar las partes no superadas*, creemos que actualmente en el EEES sí que se aplica esta posibilidad, ya que se respetan las partes aprobadas en las materias a la hora de enfrentarse a la segunda convocatoria. Nos llama la atención que el hecho de *tener en cuenta la participación en clase* haya sido valorado tan escasamente por el alumnado de ambos grados, cuando muchos docentes lo utilizan como un destacado procedimiento de evaluación en el actual EEES.

En el tercero de los bloques, las tutorías, valoran muy positivamente todos los aspectos, sobresaliendo que *se los oriente en la toma de decisiones sobre su posible futuro profesional, se les atienda en situaciones personales puntuales de los alumnos que afecten a su rendimiento académico, y que se cumpla el horario de tutorías*. Los resultados obtenidos señalan claramente que el alumnado *no desea que se lo obligue a asistir a las tutorías*; asimismo demuestran su percepción y deseo de dar un mayor valor a las tutorías y, más aún, que constituyan una forma alternativa y complementaria de comunicación con el profesorado. Todo ello contrasta con nuestra realidad docente, en la que los estudiantes utilizan escasamente y de modo muy puntual las tutorías. Por otro lado, como posible mejora en los aspectos relativos a las tutorías, consideramos que es conveniente potenciar y desarrollar los Planes de Acción Tutorial (tutorías con el profesor como guía académico del alumno) y los Programas de Tutorías Mentor (tutorías de los alumnos de cursos superiores a alumnos de cursos iniciales), por los que ya buena parte de las universidades españolas están apostando.

En el cuarto de los bloques, el referido a las TICs, cuando abordamos la toma de contacto con las mismas por parte del profesorado, el alumnado desea, como es lógico en la sociedad contemporánea, que las TICs sean incorporadas y utilizadas habitualmente en el aula, y lo demuestran en el alto porcentaje obtenido por todas las variables propuestas, destacando que el docente *no sea reacio a utilizar las TICs*.

Asimismo, cuando hacemos referencia a los logros que obtendrían los alumnos con la utilización de las TICs por parte del docente, su punto de vista es siempre muy positivo, considerándolas indispensables

en la docencia recibida en un sistema educativo actual; destacando aspectos como que las TICs *les permitiría un aprendizaje en colaboración con el profesor y con otros alumnos, utilizarlas les haría sentirse más preparados para poder aplicar los conocimientos adquiridos en su futuro trabajo, y les facilitaría el estudio e interés de las asignaturas.* Además, *no creen que el uso de las TICs les suponga un esfuerzo excesivo ni que les quite tiempo.*

Las herramientas TICs favoritas de los alumnos a la hora de recibir su docencia (*acceso a Internet, proyector, programas específicos de la materia, pizarra digital, e-mail, plataforma virtual, etc.*) obtienen siempre una puntuación muy alta, lo que nos confirma que los alumnos las consideran prácticamente indispensables.

Cuando les preguntamos sobre sus tecnologías preferidas para comunicarse con el docente, sobresalen claramente la *plataforma virtual* y el *e-mail*.

Al abordar el uso de las TICs y la valoración que los alumnos hacen de su profesorado por la utilización de las mismas, el indicador más elegido es que *lo haría motivado por el beneficio de los alumnos.* Ciertamente, podemos afirmar que la imagen que transmite el profesorado que usa las TICs es positiva y genera una opinión favorable hacia ellos y su docencia.

Para finalizar con el tema de las TICs, el 55.1% del alumnado confirmó que las *empleaban regularmente e incluso a diario*, y solamente el 1.7% contestó que *nunca las utilizaba.* Sobre su *pertenencia a redes sociales*, la mayor parte del alumnado forma parte de varias redes sociales a la vez, destacando Facebook y Tuenti, con más de un 80.0% total entre ambas. Este aspecto propicia que actualmente casi la totalidad de las universidades hayan apostado por la comunicación a través de estas redes sociales, para acercarse a sus alumnos presentes y futuros.

Todo lo visto nos confirma que la relevancia de las TICs hace indispensables y obligatorios los planes sistemáticos de formación sobre ellas en las universidades, ya que nuestros alumnos, como hemos podido comprobar a lo largo de la encuesta, dominan y han aprendido por medio de las TICs a lo largo de toda su etapa educativa en colegios e institutos, así como en su vida cotidiana a través de sus dispositivos móviles. De no ser así, la brecha que se crearía entre docente y alumno sería prácticamente insalvable, y en muchos casos podría conducir a malos resultados académicos por parte del alumnado. Ciertamente es posible que el profesorado novel en estas cuestiones esté mucho más próximo a ese universo tecnológico en el que se han formado nuestros alumnos, lo que se puede traducir en una mayor cercanía a la hora de trabajar con ellos y poder obtener mejores resultados, sin que en ellos la utilización de las TICs represente tal insalvable barrera.

En la última de las temáticas abordadas, las técnicas de enseñanza/aprendizaje que posibilitan que la clase sea más amena, domina la *discusión sobre un video visto en clase o en casa*, destacan

también el uso de las TICs en las asignaturas, el proyecto global fin de grado y la realización de casos o trabajos en grupo. Queremos destacar la notable puntuación obtenida por el proyecto fin de grado, pues consideramos que tal cifra se debe más al desconocimiento de la materia que a la realidad del mismo, dado que se trata de una asignatura en muchos casos con mayor grado de tutorización que propiamente de presencialidad. Como era de esperar, el indicador menos valorado en ambas titulaciones es, con mucha diferencia, la clase teórica, metodología considerada obsoleta por los estudiantes.

El presente trabajo representa una primera fase en una investigación más amplia, que se completará con otra encuesta a estos mismos alumnos en su último curso de Grado, con el fin de comparar los resultados obtenidos, y comprobar si su perspectiva con respecto al profesorado ha cambiado tras cursar el Grado en su totalidad. Asimismo, es nuestra intención realizar también otra encuesta a los docentes, ya que consideramos que la opinión de los estudiantes necesariamente debe ser complementada y completada con la de los docentes, pues somos ambos colectivos los actores fundamentales en el complejo proceso de la enseñanza/aprendizaje.

5. Referencias

Álvarez, V. et al. (2009). Perfiles y competencias docentes requeridos en el contexto actual de la educación universitaria. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 20(3), 270-283.

Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: PUV.

Biscarri, J., Filella, G., & Jové, G. (2006). Factores relacionados con la percepción de la calidad docente del profesorado universitario. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 57, 287-310.

Cabalín, D., & Navarro, N. (2008). Conceptualización de los Estudiantes sobre el Buen Profesor Universitario en las Carreras de la Salud de la Universidad de La Frontera – Chile. *International Journal of Morphology*, 26(4), 887-892.

Carrasco, V., Hernández, M. J., & Iglesias, M. J. (2012). Aportaciones de los maestros en formación a la construcción del perfil del docente competente desde la reflexión en el aula. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(3), 290-316.

Casero, A. (2010). ¿Cómo es el buen profesor universitario según el alumnado? *Revista Española de Pedagogía*, 246, 223-242.

Celdrán, M. & Escartín, J. (2008). ¿Qué piensan los alumnos universitarios sobre las competencias interpersonales de su profesorado? Un estudio cualitativo. *Univest'08*, 1-13.

Donoso, J. A., Arquero, J. L., Reguera, N., & Pérez, M. P. (2012). La evaluación de la actividad docente: una especial referencia al Estatuto del Profesor docente e investigador (PDI) y docencia, en Castro, A., Chocrón, A. M., Fernández, R., García, D. I. & Igartua, M. T. (Coords.), *Calidad, evaluación y encuestas de la docencia universitaria* (pp. 113-130). Murcia: Laborum.

Fernández, J., Mateo M. A., & Muñiz, J. (1996). Valoración por parte del profesorado de la evaluación docente realizada por los alumnos. *Psicothema*, 8(1), 167-172.

García-Berro, E., Colom, X., Martínez, E., Sallarés, J., & Roca, S. (2011). La encuesta al alumnado en la evaluación de la actividad docente del profesorado. *Aula Abierta*, 39(3), 3-14.

Gargallo, B., Fernández, A., & Jiménez, M. A. (2007). Modelos Docentes de los Profesores Universitarios. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 19, 167-189.

Gargallo, B., Sánchez, F., Ros, C., & Ferreras, A. (2010). Estilos docentes de los profesores universitarios. La percepción de los alumnos de los buenos profesores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 51(4), 1-16.

Gil, Y. (2010). *Calidad y evaluación de la actividad docente del profesorado* (Tesis Doctoral). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga.

Hamer, A. (2015). La percepción del buen profesor en alumnos de nuevo ingreso a la enseñanza universitaria: el caso de ETEA (Córdoba). *Revista Complutense de Educación*, 26(2), 227-240. doi:http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n2.41534

Laudadío, J. (2014). Excelencia docente, excelencia educativa. El profesor universitario pieza clave de mejora. *Revista Iberoamericana de Educación (Versión Digital)*, 66(1), 1-13.

Marín, M., Martínez-Pecino, R., Troyano, Y., & Teruel, P. (2011). Student perspectives on the university professor role. *Social Behavior and Personality*, 39(4), 491-496. doi:<https://doi.org/10.2224/sbp.2011.39.4.491>

Martínez, M., García, B., & Quintanal, J. (2006). El perfil del profesor universitario de calidad desde la perspectiva del alumno. *Educación XX1*, 9, 183-198.

Méndez, I. (2015). *Prácticas Docentes y Rendimiento Estudiantil: Evidencia a partir de PISA 2012 y TALIS 2013*. La Rioja: Fundación Santillana, Gobierno de La Rioja e Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

Molero, D., & Ruiz, J. (2005). La evaluación de la docencia universitaria. Dimensiones y variables más relevantes. *Revista de Investigación Educativa*, 23(1), 57-84.

Murillo, F. J. (2008). La evaluación del profesorado universitario en España. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1(3e), 29-45.

Pagès, T. (Coord.) (2014). *Propuesta de un marco de referencia competencial del profesorado universitario y adecuación de los planes de formación basados en competencias docentes*. Red Estatal de Docencia Universitaria (RED-U).

Paredes, J., (2012). Docentes Noveles Universitarios y su Enseñanza con TIC. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 24(1), 133-150.

Pérez, C., López, F., & Sospedra, M. J. (2013). La percepción del alumnado sobre las competencias docentes del profesorado de la rama de ciencias sociales y jurídicas de la Universitat de València. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(3), 259-276.

Pozo, C., Bretones, B., Marto, M. J., & Alonso, E. (2011). Evaluación de la actividad docente en el Espacio Europeo de Educación Superior: un estudio comparativo de indicadores de calidad en universidades europeas. *Revista Española de Pedagogía*, 69(248), 145-163.

Román, J. M., Carbonero, M. A., & de Frutos, C. (2011). Habilidades docentes básicas y salud mental en profesorado universitario. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 2(1), 17-38.

Ruiz, J. (2005). La evaluación de la docencia en los planes de mejora de la universidad. *Educación XX1*, 8, 87-102.

Sánchez F., Rubio R., Alonso E., & Retamal K. (2009). La valoración de la actividad docente: algo más que la opinión de los estudiantes. *Boletín de Psicología*, 97, 71-92.

Tejedor, F. J. (2009). Evaluación del profesorado universitario: enfoque metodológico y algunas aportaciones de la investigación. *Estudios sobre Educación*, 16, 79-102.

Tejedor, F. J., & García-Valcárcel A. (2010). Evaluación del desempeño docente. *Revista Española de Pedagogía*, 68(247), 439-459.

Tejedor, F. J., & Jornet, J. M. (2008). La evaluación del profesorado universitario en España. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(spe), 1-29. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000300005&lng=es&tlng=es

Yáñez, R., Pérez, M. V., Díaz, A., & Neira, D. (2005). La confianza como determinante de la actitud de los estudiantes universitarios hacia la encuesta de evaluación del desempeño de sus docentes. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 39(3), 375-382.

VV. AA. (2006). *Análisis de buenas prácticas docentes del profesorado universitario*. Universidad de Oviedo: Vicerrectorado de Calidad, Planificación e Innovación. Recuperado el 2 de junio de 2016 de <http://tecnologiaedu.us.es/mec2011/htm/mas/7/71/1.pdf>

OpenStax Connexion versus Wikibooks: Análise comparativa de plataformas de suporte a livros abertos

OpenStax Connexion versus Wikibooks: A Comparative Analysis of Platforms for the Creation of Open Books

OpenStax Connexion versus Wikilibros: Análisis comparativo de plataformas de soporte a libros abiertos

Carlos Seco, António Quintas-Mendes

Universidade Aberta, Laboratório de Educação a Distância e E-Learning (Le@d) , Portugal

carlosmseco@gmail.com, antonio.mendes@uab.pt

Resumo

As mudanças a que assistimos na sociedade contemporânea, nomeadamente no que diz respeito à criação, gestão e disseminação do conhecimento, conduzem-nos cada vez mais para um mundo de informação coletiva, partilhada e colaborativa. Nesse contexto, os Recursos Educacionais Abertos (REAs) e as Práticas Educacionais Abertas (PEAs) constituem-se como dimensões fundamentais da chamada Educação Aberta, com a qual se pretende promover uma sociedade mais equitativa onde a Educação seja mais livre e acessível para todos. Nesse quadro, centramo-nos neste artigo na questão da produção de Livros Abertos. São comparadas duas plataformas, a "OpenStax Connexion" e a "Wikilibros", com o objetivo de identificar as vantagens e as desvantagens de cada uma delas como plataforma de produção de Livros Abertos que possam constituir-se como REAs e como apoio a Práticas Educacionais Abertas. Analisamos em pormenor cada uma das plataformas referidas e apresentamos, através de uma grelha comparativa, os resultados dessa análise, com indicadores que nos possibilitam fazer opções quanto à plataforma que melhor serve os propósitos de criação de REAs e de PEAs.

Palavras-chave

Recursos educacionais abertos (REAs); Práticas educacionais abertas (PEAs); Livros abertos; OpenStax Connexion; Wikilibros.

Abstract

Social and cultural changes that are present in contemporary societies, namely in what concerns the creation, management and dissemination of knowledge, are conducting us to a world of shared, collaborative and collective information. In that context, Open Educational Resources (OERs) and Open Educational Practices (OEPs), constitute two essential dimensions of Open Education through which it is possible to promote more equity in a society where Education is more free, accessible and available for all. It is in this framework that we focus, in this paper, on the question of the production of Open Books. We compare two platforms, OpenStax Connexion and Wikibooks, in order to identify the advantages and disadvantages of each of them to support the production of Open Books that can be used as Open Educational Resources in the context of Open Educational Practices. We analyze in detail each of the mentioned platforms and present a comparative grid, with a comparative view of each of the platforms. At the end, we identify useful indicators to make the choices of what platform best fits the proposed objectives of the creation of REAs and PEAs.

Keywords

Open educational resources (OERs); Open educational practices (OEP); Open books; OpenStax Connexion; Wikibooks.

Abstract

Los cambios a los que asistimos en la sociedad contemporánea, en particular en la creación, gestión y difusión del conocimiento, nos conducen cada vez más hacia un mundo de información colectiva, compartida y colaborativa. En este contexto, los Recursos Educativos Abiertos (REAs) y las Prácticas Educativas Abiertas (PEAs) son partes fundamentales de la llamada Educación Abierta, con la cual se desea promover una sociedad más equitativa donde la Educación sea más libre y accesible para todos. Con todo esto, nos centramos en la cuestión de la producción de Libros Abiertos. En este artículo, comparamos dos plataformas, la "OpenStax Connexion" y "Wikilibros", con el objetivo de identificar las ventajas y desventajas de cada una de ellas como plataforma de producción de Libros Abiertos que se puedan considerar como REAs y apoyo a las PEAs. Analizamos en detalle cada una de las plataformas y presentamos, en formato de tabla comparativa, los resultados del análisis, con indicadores que posibilitan elegir que plataformas son las más adecuadas para la creación de REAs y PEAs.

Keywords

Recursos educativos abiertos (REA); Prácticas educativas abiertas (PEA); OpenStax Connexion; Wikilibros.

Recepción: 29-03-2016

Revisión: 02-12-2016

Aceptación: 22-12-2016

Publicación: 31-12-2016

1. Introdução

O presente trabalho enquadra-se dentro da constelação de iniciativas que têm pontuado os desenvolvimentos mais recentes do movimento da “Educação Aberta” (EaD). A Educação Aberta, apesar de ter raízes já longínquas, ganhou novos impulsos a partir do movimento do “open source”, no domínio do software livre, que por sua vez influenciou definitivamente o movimento dos Recursos Educacionais Abertos (REA) (constituindo este, de certa forma, uma aplicação dos princípios do open source à produção e distribuição de conteúdos educacionais) e que se prolonga em movimentos como os dos *open online courses*, *open research*, *open data* e *open access* (Weller, 2012).

Sem dúvida que de entre todas essas iniciativas uma das que têm registado maior impacto é a dos Recursos Educacionais Abertos. No entanto várias críticas têm surgido relativamente a este movimento uma vez que parece supor-se que a simples disponibilização de recursos educacionais em repositórios garantiria um acesso mais justo e equitativo à educação (Knox, 2013). Surge nesse contexto a noção de “Práticas Educacionais Abertas” (PEA), conceito relativamente recente que decorre de um processo de amadurecimento e desenvolvimento do movimento dos Recursos Educacionais Abertos”:

As Práticas Educacionais Abertas afiguram-se como práticas colaborativas, com base na partilha de recursos no contexto de práticas pedagógicas por sua vez centradas na interação social, criação de conhecimento, aprendizagem com os pares e práticas de aprendizagem partilhadas (Cardoso, 2013).

Trata-se de um movimento heterogéneo que busca oferecer novas e variadas oportunidades de aprendizagem com base, principalmente, em recursos educacionais disponíveis em regime aberto. É com o surgimento da web 2.0, das plataformas de código aberto com livre acesso e com as práticas de licenciamento aberto, que a Educação Aberta online assume um novo protagonismo, tendo os Recursos Educacionais Abertos (REA) e as Práticas Educacionais Abertas (PEA) um papel fundamental no seu desenvolvimento e amadurecimento. Ambas estas duas dimensões da Educação Aberta fazem parte de um movimento de pessoas e instituições que promovem ações que têm como objetivo tornar a educação mais livre e acessível para todos (Akira Inuzuka & Teixeira Duarte, 2012).

Okada et al. (2009), apresentam o conceito de coletividades abertas de pesquisa, que segundo estas investigadoras, são grandes aglomerados de utilizadores da web, muitas vezes desconhecidos entre si, que utilizam as mesmas tecnologias e, com isso, podem trocar informações e conhecimentos conformes aos seus interesses, necessidades e motivações. Permitem-se assim a criação de espaços de comunicação, aprendizagem, partilha e colaboração em que se encontram materiais de ensino, aprendido e pesquisa, licenciados de maneira aberta, e que podem ser utilizados ou adaptados e

reutilizados por terceiros (Okada, 2011). Estes espaços de comunicação, colaboração e aprendizagem podem definir-se como espaços rizomáticos que encorajam os estudantes a explorar múltiplas representações da realidade e do processo colaborativo de construção do conhecimento. O rizoma, um processo de contínua diferenciação em torno de uma raiz foi posto em contraste por Deleuze & Guatarri (1983) com os tradicionais modelos hierárquicos de construção do conhecimento. Neste sentido, Duffy & Cunningham (2001) sugeriram que conceber a Mente como Rizoma é uma forma adequada de conceber as práticas construtivistas de ensino e aprendizagem, em particular no que respeita à utilização de estratégias colaborativas. Para estes autores,

learning, then, is [...] a matter of constructing and navigating a local, situated path through a rhizomous labyrinth, a process of dialogue and negotiation with and within a local sociocultural context' as opposed to a singularly desired, imposed and predetermined outcome (2001: 2).

As ferramentas do tipo Wiki, que adiante apresentaremos, parecem-nos em absoluto adequadas à criação de espaços de aprendizagem e colaboração que potenciam a criação e o desenvolvimento “rizomático” do conhecimento e da aprendizagem.

2. Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo analisar duas plataformas (a “Openstax Connexion” e a “Wikilivros”), recorrendo para tal a uma metodologia exploratória de natureza qualitativa. Esta análise pretende selecionar a plataforma que melhor se enquadre no objetivo de criação de Livros Abertos (“Open Books”) por parte de estudantes, professores e comunidades académicas ao nível do Ensino Superior, recorrendo a Práticas Educacionais Abertas que possam gerar Recursos Educacionais Abertos utilizáveis e reutilizáveis por toda a comunidade, recursos esses com utilidade para todos os que queiram publicar, pesquisar, partilhar, utilizar ou reutilizar documentos e conteúdos produzidos de forma colaborativa.

3. Enquadramento teórico

3.1. A Web 2.0

A Web 2.0 incorpora recursos e potencialidades até há pouco tempo atrás inexistentes na Internet (Rodrigues Barbosa, et al., 2009) nomeadamente através do chamado “software social” que permite que duas ou mais pessoas, em locais diferentes, atuem de forma colaborativa (Dames, 2004). O termo “web 2.0” foi introduzido pela primeira vez em 1999, num artigo publicado na Print Magazine por

Darcy DiNucci, sendo mais tarde o conceito consolidado na primeira conferência sobre Web 2.0 em 2004, tendo como suporte um artigo de Tim O'Reilly, publicado em 2005. A Web 2.0 tem como base o desenvolvimento tecnológico e social que deu origem a um envolvimento e uma atitude diferente perante a internet; ela é, mais do que uma revolução tecnológica, uma revolução social e cultural, estendendo-se a todas as áreas da sociedade (Mota, 2009).

Jaume Vila Rosas (2008), define a Web 2.0 como “espaços virtuais que integram um conjunto de aplicações tecnológicas que permitem a cada internauta interagir com outros utilizadores e se converta diretamente em criador de conteúdos” e Area (2009) define-a como “uma filosofia caracterizada pelo acesso livre a informação, o compartilhamento do conhecimento, a facilidade de publicação, a liberdade de expressão, sendo o utilizador o criador da informação e não apenas o recetor”.

A Web 2.0 proporciona um espaço de participação ativa, de interação e de colaboração entre os utilizadores, que ao ser aplicada num processo de ensino/aprendizagem propicia a criação de ambientes de pesquisa, participação, colaboração e de cooperação entre todos os envolvidos. Assim a Web 2.0 constitui-se como o ambiente ideal para a construção da inteligência coletiva, transcendendo o espaço e o tempo das inteligências individuais que a formam (Carvalho, 2008).

3.2. Os REA

É assim, neste estágio da internet, que foram criadas as condições que permitiram o aparecimento dos Recursos Educacionais Abertos e das Práticas Educacionais Abertas, proporcionando um novo avanço nas formas de criação, partilha e divulgação do conhecimento humano.

Open Access became a reality when several institutions joined forces to promote free dissemination of scientific production and to push public administrations to create digital repositories that could be consulted freely (García-Peñalvo, et al., 2010).

Em 2001, o Massachusetts Institute of Technology (MIT) criou o Open Course Ware¹, com o objetivo de disponibilizar grande parte dos materiais relacionados com os seus cursos de graduação e pós-graduação para acesso ao público em geral, com a finalidade de ensino, aprendizagem e pesquisa. No ano seguinte o termo “Open Education Resources” (OER), ou “Recursos Educacionais Abertos” (REA), foi usado pela primeira vez em Julho de 2002 durante o Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries com a definição: “The open provision of educational resources, enabled by information and communication technologies, for consultation, use and adaptation by a community of users for noncommercial purposes” (Johnstone, 2005; Pawlowski, Pirkkalainen, Okada, Overby & Koechlin, 2012), e foi definido como sendo:

¹ Disponível em www.ocw.mit.edu acedido a 23/10/2015.

os materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. O licenciamento aberto é construído no âmbito da estrutura existente dos direitos de propriedade intelectual, tais como se encontram definidos por convenções internacionais pertinentes, e respeita a autoria da obra².

Ciente da importância e do potencial dos REA, a UNESCO assumiu um papel de liderança e criou uma comunidade REA, com mais de 900 membros de 109 países, para compartilhar informações e experiências em todo o amplo espectro de desenvolvimento e suporte dos REA³. Segundo a própria definição da UNESCO, REAs podem incluir desde livros didáticos e artigos acadêmicos até aulas e cursos completos, além de software, vídeos, ferramentas, materiais ou técnicas que possam apoiar a aprendizagem e o acesso ao conhecimento.

Os REA tornam-se nos nossos dias um recurso essencial para todos aqueles que querem aprender, colaborar e partilhar informação, e fundamentalmente por poder *"disponibilizar o acesso às oportunidades de aprendizagem para aqueles que não sejam capazes de obtê-los de outras formas"* (Downes, 2011).

Concordamos com D'Antoni (2012), quando diz que REA é um termo fundamental como conceito extremamente importante quando assimilado corretamente, pois *"a partilha de recursos do mundo para o bem comum ressoa com o compromisso internacional de Educação para Todos"* destacando ainda que as organizações tecnológicas deveriam alocar mais recursos humanos para explorar novas ideias e compartilhar experiências.

Segundo Tuomi (2013), REA são bens públicos disponíveis para professores, estudantes e autodidatas e sua *"abertura é uma questão extremamente complexa que tem dimensões sociais, econômicas, cognitivas e técnicas"*.

Deste ponto de vista, o mesmo autor, faz uma abordagem diferente dos quatro R (reuso, revisão, remix e redistribuição) associados aos REA. Tuomi (2013) classifica os REA em quatro níveis (direitos) associados às quatro liberdades do software livre: 1º) direito de acesso e acessibilidade: pesquisar, explorar e estudar o recurso; 2º) direito de uso: carácter social do acesso; 3º) direito e capacidade de modificação: contextualização e recombinação; 4º) direito de redistribuição: colaboração e compartilhamento.

O acesso aberto à literatura significa a sua disponibilidade gratuita na Internet, permitindo a qualquer utilizador ler, descarregar, copiar, distribuir, imprimir, buscar ou alterar os textos completos destes artigos (Ramírez Montoya, 2015).

² Disponível em www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/openeducational-resources acedido a 23/10/2015.

³ Disponível em <http://oerworkshop.weebly.com/> acedido a 23/10/2015.

3.3. Wikis e Livros Abertos

O Wiki é uma ferramenta colaborativa onde vários utilizadores podem criar e editar os documentos online, sem necessidade de conhecimentos de programação, tendo, segundo Lamb (2004), como principais características, as seguintes:

- Qualquer um pode alterar qualquer coisa;
- As Wikis usam um sistema de marcas de hipertexto simplificadas;
- São flexíveis;
- As páginas das Wikis estão “livres do ego”, de referências temporais e nunca estão terminadas.

Este processo de construção é reforçado a partir de recursos da Web 2.0, em que se potencializa a livre criação e a organização distribuída de informações compartilhadas através de associações mentais. No trabalho com wikis, importa menos a formação especializada de membros individuais do que a colaboração coletiva dado que a credibilidade e relevância dos materiais publicados é reconhecida a partir da constante dinâmica de construção e atualização coletiva (Primo, 2006).

O uso de Wikis tem sido crescente em contextos de ensino e aprendizagem. Os Wikis apresentam características tais que facilitam o trabalho colaborativo apropriado para a aprendizagem em ambientes cooperativos / colaborativos (Parker & Chao, 2007). Podemos caracterizar a utilização dos Wikis, numa perspetiva de colaboração do conhecimento e como fonte de recurso a esse conhecimento (Hoffmann, 2008). Os Wikis privilegiam a criação e a produção de conteúdos e não o mero consumo de conteúdos e propiciam a produção colaborativa de conhecimento, sendo um bom exemplo de software social que é usado em comunidades dentro e fora dos sistemas de ensino (Carr, 2006).

Como afirmam Bonk et al. (2009):

The use of wikis and in particular, wikibooks, is highly linked to the educational climate of today. It is a culture of participatory learning that has been building for the past two decades. In addition to learning participation, wiki-related projects provide opportunities for learning transformation when they expose learners to new points of view or perspectives as well as opportunities for critical reflection and examination of ones's assumptions (op. cit. p.126).

Podem identificar-se desde logo algumas vantagens dos Livros de Texto Abertos em relação aos Livros de Texto e Manuais convencionais em contextos de Ensino e Aprendizagem. Desde logo, a possibilidade de customização do texto de forma a que este possa estar mais alinhado com a filosofia pedagógica de cada professor. Por outro lado, eles podem ser também mais relevantes para os estudantes no sentido em que podem conter tópicos, atividades e exercícios mais direcionados às

necessidades de cada um, proporcionando condições de maior envolvimento com os materiais do que com os tradicionais Manuais, mais estáticos, menos flexíveis e menos adaptáveis às circunstâncias de cada indivíduo e de cada comunidade educativa.

O Quadro 1 (adaptado do OER Commons Wiki (2009)) permite-nos comparar algumas dessas características

Manuais Abertos	Manuais Tradicionais
Dinamicos	Estáticos
Modificáveis / customizáveis	Não-costumizáveis
Materiais direcionados	Materiais genéricos
Em tempo ("just in time")	Datados
Personalizados para condições locais	Conteúdos Standartizados
Gratuitos	Não Gratuitos

Quadro 1. Comparação das características dos Manuais Abertos Vs Tradicionais.

Fonte: adaptado de "OER Commons Wiki", disponível em: http://wiki.oercommons.org/index.php/Main_Page [22 de fevereiro de 2016]

Temos, portanto, com os Wikis uma excelente ferramenta para trabalhar e desenvolver Livros Abertos ("Open Books") como garante deste processo vivo, colaborativo, partilhado e compartilhado que desejamos implementar nas práticas pedagógicas do Ensino Superior.

Nos últimos anos têm-se vindo a assistir a um crescimento significativo de iniciativas de acesso aberto, a Organização para a Colaboração e Desenvolvimento Económico ([OCDE], 2007) tem dado enorme relevo a esta questão, e tem publicado regularmente informação das iniciativas levadas a cabo em todo o planeta. Podemos destacar alguns exemplos: OpenCourse Ware (<http://www.ocwconsortium.org/>); Merlot (<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>); OpenLearn da Universidade Aberta do Reino Unido (<http://openlearn.open.ac.uk/>); MORIL (<http://moril.eadtu.eu/>); Universidade do Western Cape na África do Sul (<http://opencontent.uct.ac.za/>); OpenER da Universidade da Holanda (<http://dspace.ou.nl/>); ARIADNE (<http://www.ariadnee.org/>); PROMETEUS que é uma iniciativa fundada pela União Europeia cujo propósito é facilitar o acesso ao conhecimento e à educação dos cidadãos da Europa, sem importar o país nem o idioma (Alves & Uhomoihi, 2010).

Khan Academy, que disponibiliza uma enorme coleção de videos educacionais, o repositório é livre e aberto para qualquer utilizador; *OER Commons*, um repositório livre de ensino e aprendizagem desde K-12 a cursos de ensino regular; *Connexions*, um sítio para ver e partilhar material escolar, composto por módulos que são agrupados e organizados em cursos, livros e relatórios, todos podem ver e contribuir; *European Schoolnet Learning Resources Exchange*, um serviço que ajuda as escolas a encontrar conteúdos de diferentes países e fornecedores; *Jorum Free open educational resources* (OER),

cria e partilha sob a licença CC por aqueles que ensinam ou criam conteúdos para as comunidades de ensino geral e superior no Reino Unido, é o maior repositório deste país; *Loro; Hay Levels*, uma coleção de três minutos de leitura relacionados a tópicos de nível A, desenhado para os estudantes do Reino Unido. Em termos nacionais, destaco o repositório aberto da Universidade Aberta que é uma *“comunidade constituída com o objetivo de centralizar, dar visibilidade e promover o acesso e a realização de recursos educacionais, produzidos por autores da Universidade Aberta, em formato digital. Todos os conteúdos estão em acesso aberto”*¹.

Ainda em Portugal, damos relevo ao Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) (www.rcaap.pt), este projeto foi desenvolvido pela Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN) com a colaboração técnica e científica da Universidade do Minho.

Em língua espanhola, encontramos inúmeras iniciativas do género, salientamos apenas algumas que consideramos mais importantes: Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPR) (www.relpe.org); Comunidad Latinoamericana Regional de Investigación Educativa y Social (CLARISE) (<http://sites.google.com/site/redclarise>) com oito países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Equador, México, Peru e Venezuela); La Universidad Autonoma del Estado de Mexico (UAMEX) com o Sistema de Informação Científica REDALYC, onde se encontram alojados 225.818 artigos de 758 revistas científicas, publicadas em 19 países da América Latina, do Caribe e Europa; TEMOA (www.temoa.info); DAR (Desarrolla, Aprende y Reutiliza) (<http://catedra.ruv.itesm.mx/>).

Na última década os Recursos Educacionais Abertos, conjuntamente com os Cursos e Eventos *Online* Abertos Massivos, estão a gerar grandes oportunidades, aumentando continuamente as ofertas, e direcionadas cada vez mais para aprendizagem e investigação aberta colaborativa e para o desenvolvimento de competências e mais do que isso está a chegar massivamente a toda a sociedade (Rossini, 2010).

Em relação a Livros Abertos, para além dos estudados neste trabalho, podemos referir o “directory of open access books” (doab) em (<http://www.doabooks.org/>) com 5574 livros revisados; o portal de livros abertos da Universidade de São Paulo, que promove a reunião e divulgação dos livros digitais académicos e científicos publicados em acesso aberto por docentes e/ou funcionários técnico-administrativos da Universidade de São Paulo (<http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP>); Atheneu (<http://www.lectio.com.br/dashboard/index/home>), uma Base de dados de Livros em língua portuguesa da área de saúde; doab (<http://www.doabooks.org/>), com 1257 exemplares em formato PDF; Ebrary Academic Complete with DASH (<http://site.ebrary.com/lib/buufsc/home.action>), mais de 76.000 livros em formato digital; e-BOOK Collection (EBSCOhost) (<http://search.ebscohost.com/>),

4 Consultado no sitio <http://www.uab.pt/web/guest/organizacao/servicos/sdocumentacao?sessionId=2496DDE6A38BF631E9EEFE83190129D5> [21 de julho de 2015].

livros em texto completo da área de biblioteconomia e Ciência da Informação; IEEE Xplore Digital Library (<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/guesthome.jsp>), estão disponíveis publicações periódicas, normas técnicas e anais de congressos e conferências; Minha Biblioteca (https://pergamum.ufsc.br/pergamum/biblioteca_s/php/login_usu.php?flag=minhabiblioteca_redirect.php), mais de sete mil livros técnicos, científicos e profissionais; SciELO Livros (<http://books.scielo.org/>), coleções de livros de caráter científico editados, prioritariamente, por instituições acadêmicas; Springer link (<http://link.springer.com/search?query=&showAll=false>), com dezassete mil livros; Wiley online Library (<http://onlinelibrary.wiley.com/advanced/search>), sobre engenharia e ciências exatas; Zahar (<http://www.lectio.com.br/dashboard/index/home>), Ciências da Saúde e Humana - Foco em filosofia e psicanálise.

4. Estudo das plataformas “Open Stax” e “Wikilivros”

4.1. OpenStax



Figura 1. Logotipo da Openstax Connexion. Fonte <https://legacy.cnx.org/>

Fundada em 1999 por Richard Baraniuk, Connexions, baseia-se na filosofia de que o conteúdo acadêmico e educacional pode e deve ser compartilhado, reutilizado e recombinado, interligado e continuamente enriquecido. Assim, Connexions é uma plataforma onde se pode consultar e compartilhar material educativo feito de pequenos blocos de conhecimento chamados módulos que podem ser organizadas como cursos, livros, relatórios, etc. Qualquer pessoa pode ler ou contribuir como autor (criar e colaborar); como instrutor (construir e compartilhar coleções personalizadas); como aluno (encontrar e explorar conteúdo).

A Connexions promove a comunicação entre os criadores de conteúdo e oferece várias formas de colaboração para revisão, para edição e para atualização do conteúdo por pares. Como tal, foi uma das primeiras iniciativas de Recursos Educacionais Abertos, juntamente com projetos como o Massachusetts Institute of Technology (MIT), OpenCourseWare e Public Library of Science.

Hoje, OpenStax CNX é um ecossistema digital sem fins lucrativos dinâmico servindo milhões de utilizadores por mês na entrega de conteúdo educacional para melhorar os resultados de aprendizagem.

Há dezenas de milhares de objetos de aprendizagem, chamados páginas, que são organizados em milhares de livros de várias disciplinas, facilmente acessíveis on-line e disponíveis para download.

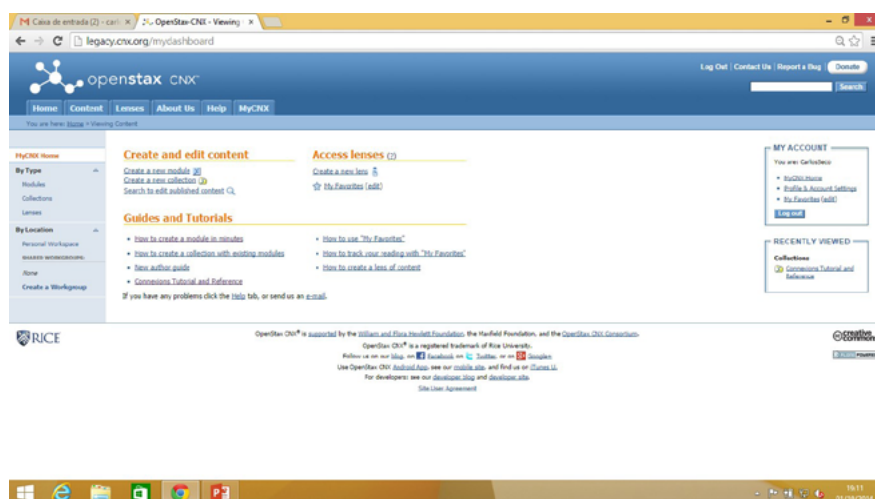


Figura 2. Ecrán principal da OpenStax Connexion <https://legacy.cnx.org/>

Connexions é um dos locais de ensino aberto mais popular do mundo. Tem mais de 24 mil objetos de aprendizagem ou módulos no seu repositório e mais de 1.500 coleções (livros didáticos, artigos de revistas, etc.) que são usados por mais de 2 milhões de pessoas por mês. O seu conteúdo atende às necessidades educacionais dos alunos de todas as idades, em quase todas as disciplinas, desde Matemática e Ciência, História, Línguas, à Psicologia e à Sociologia. A Connexions oferece conteúdo de gratuito na Internet para as escolas, educadores, alunos e pais para consulta, 24 horas por dia, 365 dias por ano. Os materiais são facilmente transferíveis para praticamente qualquer dispositivo móvel, para uso em qualquer lugar e a qualquer hora. As escolas também podem pedir cópias impressas, de baixo custo, dos materiais, nomeadamente Manuais Escolares.

Em 2012, devido ao seu grande sucesso, o projeto Connexions divide-se em dois. O Connexions passa a ser chamado de OpenStax CNX e é criado o OpenStax College.

Connexions CNX (<http://cnx.org/>) é um repositório global de conteúdo educativo alimentado por voluntários. A plataforma é fornecida e mantida pela Rice University. A coleção está disponível de forma gratuita, para remixagem e edição e para download em vários formatos digitais.

A Connexions CNX é um repositório de Internet XML, de conteúdo educativo, organizado em módulos. Possui ferramentas para a escrita, a manutenção, organização e utilização dos conteúdos. Possui ferramentas para a montagem de conjuntos de módulos, tais como ensaios, livros e cursos e constitui uma comunidade de autores, professores e alunos que criam e usam o repositório e as ferramentas. Um dos seus fundamentos de base tem a ver com a crença que toda gente tem algo a aprender, e todos têm algo a ensinar.

O conteúdo CNX tem múltiplas funções, podendo ser usado online ou para produzir um livro impresso ou um eBook. Pode ser usado também para apoiar um curso tradicional, ou em educação a distância, ou ainda na modalidade de autoeducação, com aplicações síncronas e assíncronas. Todo o conteúdo no CNX é protegido sob a licença “Creative Commons Attribution” que permite o uso completamente

aberto e a reutilização desde que o autor o permita. A coleção está disponível de forma gratuita, para remixagem e edição, e permite download em PDF, EPUB e HTML.

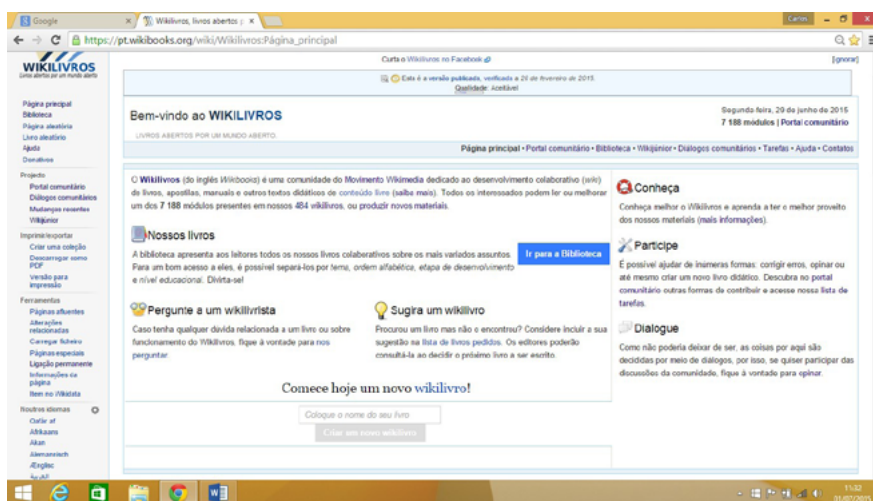


Figura 3. Ecrán principal da Wikilivros. Fonte: <https://pt.wikibooks.org>

Quanto à operacionalidade, é necessário fazer um registo na plataforma para se poder ter acesso a todas as suas funcionalidades, caso contrário o sistema só permite consultas e pesquisas dos textos publicados. Já na plataforma, pode aceder-se à área de consulta e pesquisa, por diversas formas, tais como: por autor, por título do trabalho e por tema.

Importa também referir que o sistema permite a criação de grupos de trabalho, onde os elementos adicionados a esse mesmo grupo podem ir desenvolvendo os seus textos em regime de partilha de informação. Este procedimento é fácil, bastando selecionar os utilizadores do sistema pelo seu nome de utilizador ou pelo seu endereço de e-mail registado no sistema. Após a aceitação por parte de todos os utilizadores, estes ficam a fazer parte desse grupo de trabalho, ao qual é atribuído um nome e uma área de trabalho comum. Nesta área de trabalho pode ser construído um texto em colaboração pelos utilizadores, bem como adicionar artigos de outros autores para análise ou divulgação.

Na área de desenvolvimento, podem criar-se: “Módulos” – criação dos artigos que serão pertença de uma coleção; “Coleções” – aglutinação de artigos incorporados na plataforma; “Lentes” – mecanismo facilitador da pesquisa individual, permitindo aglutinar vários artigos de diversas coleções e autores, de modo personalizado.

O sistema de criação de conteúdos está estruturado por Artigo, peça fundamental que contém o texto a ser publicado; por Módulos, que organizam os textos por temas e pelas Coleções que organizam os módulos por disciplina ou por livro.

A criação dos artigos pode ser feita por digitação em espaço próprio, por texto ou por código, ou ainda através da importação de ficheiros de diversos formatos (incluindo o Word, para o qual a plataforma disponibiliza um modelo pré-formatado). No campo Metadata, o autor pode atribuir várias informações

que achar úteis divulgar associadas ao artigo por si elaborado, como por exemplo: a linguagem, a licença, os autores, o sumário/resumo, as palavras-chaves, a data da primeira publicação do artigo. Além disso, o sistema controla automaticamente as versões realizadas nos artigos, ou seja, existe um histórico, que pode ser consultado, de todas as alterações realizadas no artigo em causa, identificando a data e o autor que efetuou essa alteração.

4.2. Wikilivros



Figura 4. Logotipo da Wikilivros. Fonte: <https://pt.wikibooks.org>

O Wikilivros (do Inglês Wikibooks), inicialmente chamado de Wikimedia Free Textbook é um projeto multilíngue dedicado à escrita colaborativa e à distribuição de textos didáticos como livros, apostilhas e manuais. Estes livros digitais (e-books) são disponibilizados de forma aberta e gratuita, de forma a permitir que crianças, jovens e adultos tenham acesso a materiais de qualidade. Faz parte conjuntamente com outros projetos, da comunidade Wikimedia apoiada pela Fundação Wikimedia.

O projeto mais importante, e mundialmente conhecido, da Fundação Wikimedia é a Wikipédia que tem uma quantidade de informação acumulada e disponível online correspondente a 7473 volumes cada um com 700 páginas impressas.

O Projeto Wikilivros teve início no dia 10 de julho de 2003 em língua inglesa e cerca de um ano depois, a 22 de julho de 2004 foi criada a Wikilivros em língua portuguesa. Existem atualmente (junho de 2015) 7196 módulos de texto distribuídos em cerca de 489 livros.

A Wikilivros pertence à categoria das Wikis, o que significa que qualquer pessoa pode editar qualquer módulo dos livros e manuais disponíveis, simplesmente clicando no link “editar” no topo do écran, ou criar novos textos e módulos, bastando para isso estar registado na Wikilivros.

Cada livro gerado deverá estar estruturado da seguinte forma: Uma capa; Um prefácio ou uma introdução; Um índice; Vários capítulos; Uma página com a bibliografia.

Existe dentro da Wikilivros, um outro projeto semelhante chamado WikiJúnior que funciona dentro

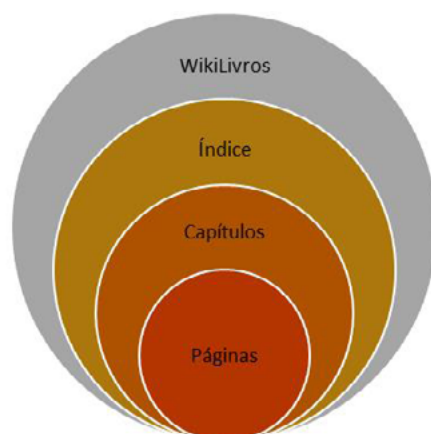


Figura 5. Estrutura hierárquica da Wikilivros. Fonte: Criação própria

dos mesmos padrões da Wikilivros mas direcionada para um público de idade até aos 12 anos.

A Wikilivros está organizada segundo o seguinte menu: Página principal; Portal comunitário; Biblioteca; Wikijúnior; Diálogos comunitários; Tarefas; Ajuda; Contatos.

Na página principal, encontramos as informações necessárias para a navegação no site da Wikilivros, bem como os links para os projetos, impressões ou ferramentas auxiliares.

No portal comunitário, encontramos toda uma estrutura que ajuda o utilizador a comunicar e interagir com a comunidade Wikilivros, e que contém informação detalhada da política de utilização deste espaço, das normas e condutas de utilização, de como escrever um livro, bem como, do auxílio do wikilivrista, figura criada para esclarecimento de todas as questões que se possam colocar na utilização da Wikilivros.

Na biblioteca encontramos a forma de pesquisa de todos os livros publicados na Wikilivros, acabados ou em construção, por ordem alfabética. Essa pesquisa está estruturada pelas seguintes áreas: Conhecimento; Ordem alfabética; Etapa de desenvolvimento; Nível educacional.

Na WikiJúnior encontramos toda a informação direcionada para a criação dos livros para crianças; o seu funcionamento e características são muito semelhantes, pois podemos considerá-la como um sub-domínio da Wikilivros, direcionada para a criação de livros, cuja temática seja apropriada para a leitura de crianças até aos 12 anos de idade.

Na página dos diálogos comunitários, qualquer pessoa (leitores, colaboradores e demais interessados no projeto) podem colocar as suas dúvidas, propostas e comentários relacionados com Wikilivros.

Na página das tarefas, estão discriminadas várias tarefas, já identificada, por vários utilizadores, como tópicos para quem quiser escrever sobre eles; podem ser desde um texto didático a um novo livro sobre um determinado tema proposto, passando por capítulos de livros. Estão também indicadas outras tarefas que o utilizador pode realizar, como traduções de textos, correções ou categorizações

de artigos. Esta participação dos utilizadores é fundamental para o desenvolvimento da própria comunidade da Wikilivros bem como para a melhoria do próprio projeto.

Na página da Ajuda, estão as informações necessárias como os guias sobre a leitura, autoria e participação neste projeto. O utilizador encontra aqui respostas a perguntas como por exemplo: Como iniciar um livro?; Como classificar um livro?; Como editar uma página?; ou ainda como utilizar de forma correta os estilos permitidos.

Por fim, na página dedicada aos Contatos, encontramos uma lista de endereços de e-mail de voluntários que fazem parte do plantão de dúvidas e que estão disponíveis para responder a qualquer questão que seja colocada por qualquer utilizador. Podemos ainda estabelecer esta comunicação com estes voluntários através de redes sociais ou de salas de conversação como o IRC.

Ela permite o trabalho colaborativo, ao longo da construção do livro, ou dos capítulos, e pode ser sempre editado, alterado, mantendo o histórico das versões e o registo do autor que fez a alteração.

Existe uma política rigorosa de publicação que é verificada continuamente pelos wikilivristas que também são responsáveis por manter na prática a funcionar a política de publicação na Wikilivros.

A Wikilivros como parte integrante do movimento Wikimedia, assume o pressuposto de que todos os seres humanos podem partilhar livremente todo o conhecimento publicado nas suas páginas. Dessa forma é política da Wikilivros que todo o conteúdo publicado possa ser editado e difundido de forma massiva.

Assim a Wikilivros utiliza a licença livre Creative Commons - Atribuição - Compartilhual 3.0 Não Adaptada (CC BY-SA 3.0), que garante liberdade de distribuição, remixagem das obras, e garante que haverá a devida atribuição ao autor; qualquer obra derivada utilizará a mesma licença, evitando apropriações indevidas da obra e perpetuando a liberdade sobre a mesma.

Segundo o site Alexa que mede os acessos a sites na internet, a Wikipédia é o sétimo mais consultado do mundo, e o sexto nos EUA, havendo 2 036 931 sites que estabelecem links com a Wikipédia. Daqui podemos concluir o quanto é popular a Wikipédia e como as pessoas colaboram partilhando informação que já corresponde a mais de 5 231 100 páginas impressas e com atualizações diárias.

Podemos com isto perceber que a tecnologia Wiki com todos os seus projetos é consultada e dominada por um vasto número de utilizadores, o que torna esta experiência dos Wikis numa ferramenta poderosa de domínio comum. Esta é realmente uma enorme vantagem em relação a outras ferramentas. A facilidade de consulta e a diversidade dos assuntos abordados fazem dos Wikis uma das mais interessantes fontes de pesquisa da internet nos nossos dias, de uso gratuito e disponível a todos que tenham acesso à Internet.

A possibilidade de ser um espaço colaborativo, de criação conjunta e de fácil e manutenção, torna a Wikilivros uma ferramenta muito forte para o nosso objetivo de ser o suporte de uma produção regular de Livros Abertos.

5. Metodologia

Segundo Gil (2007), pesquisa é definida como o *"procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados"*.

Quanto aos objetivos da pesquisa podemos dizer que utilizamos uma metodologia exploratória, pois vamos explorar em detalhe duas plataformas desconhecidas, até podermos entender o seu funcionamento, suas características e analisar as suas vantagens e desvantagens, vamos de encontro à definição de pesquisa exploratória que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (Gil, 2007), e procura uma abordagem do fenômeno pelo levantamento de informações que poderão levar o pesquisador a conhecer mais a seu respeito. Segundo Babbie (2012) os estudos exploratórios são utilizados frequentemente com três propósitos: i) simplesmente para satisfazer a curiosidade do pesquisador e desejo de uma melhor compreensão, ii) testar a viabilidade de um estudo mais cuidadoso, e iii) desenvolver os métodos a serem utilizados num estudo mais cuidadoso.

Podemos considerar assim que o objetivo de uma pesquisa exploratória é familiarizar-nos com um assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado ou completamente desconhecido. Ao pesquisador compete, portanto, o estudo pormenorizado dos elementos recolhidos, de tal forma que no final, possa conhecer em detalhe o assunto em estudo e estar apto para responder às hipóteses de investigação. Como qualquer exploração, a pesquisa exploratória depende da intuição do próprio pesquisador) (Gil, 2008).

No mesmo ponto de vista temos Cerro, Bervian & Silva (2007) que afirmam que a pesquisa exploratória é muito utilizada como primeira etapa para outras pesquisas com o objetivo de familiarizar o pesquisador com o fenômeno investigado, realizando descrições precisas da realidade e buscando identificar as relações existentes entre seus componentes, própria para o pesquisador que não sabe muito do tema (Money, Babin, Hair Junior & Samouel, 2005).

A pesquisa exploratória tem como principais características a informalidade, a flexibilidade e a criatividade, permitindo um primeiro contato com a realidade a ser investigada, conduzindo ao

diagnóstico do problema, no entanto, caso o investigador considere necessário, deve-se usar metodologia mais estruturada que permita uma investigação mais aprofundada (Gonçalves, 2004), o que está de acordo com Malhotra (2005), quando afirma que o processo de pesquisa não é estruturado caracterizando-se como flexível, o que torna a informação necessária apenas vagamente definidas. O tamanho da amostra é pequeno e não representativo, além de apresentar uma análise dos dados primários qualitativos, a pesquisa exploratória tem como principal objetivo proporcionar esclarecimento e compreensão para o problema enfrentado.

Em suma a pesquisa exploratória permite um conhecimento mais completo e adequado da realidade.

A pesquisa que realizámos tem como base a experiência de produção de vários Livros Abertos nas duas plataformas atrás caracterizadas, em contexto universitário com estudantes de Mestrado e de Doutoramento.

6. Resultados

Neste ponto, apresentamos no Quadro 2 o estudo comparativo entre as duas plataformas, em que as cores apresentam a classificação dada a cada critério, assim a cor vermelha apresenta pontos mais negativos, a cor amarela apresenta pontos considerados suficientes e a cor verde apresenta os pontos mais positivos. As classificações foram obtidas através da pesquisa exploratória feita nas duas plataformas.

Critério de análise	OpenStax CNX	Wikilivros
Custo	Acesso gratuito	Acesso gratuito
Idioma	Inglês	Português e outras
Registo	Sim	Sim
Visual	Informação muito condensada	Bom visual
Navegação	Necessário experiência	Fácil navegação
Tempo de acesso à informação	Lento na resposta	Muito rápida na resposta
Pesquisa	Não é direta	Fácil de pesquisar
Criação de páginas	Precisa uma boa prática	Fácil criação de índices e páginas
Edição	Fácil editar e criar texto	Fácil editar e criar texto
Código fonte	Códigos próprios	Comum a todas as wikis

Desenho gráfico e multimédia	Muita informação junta	Aspetto agradável e bom visual
Licenças	Creative Common	Creative Common
Ajuda	Ajuda suficiente	Excelentes ajudas nas wikis
Política de publicação	Pouco controlo	Wikilivrista
Apoio	Universidade de Rice	Fundação wikimedia
Grupos de trabalho	Permite grupos de trabalho	Livre para todos
Publicação de artigos	Artigo já pronto	Artigo em construção
Publicação de Livros	Sim	Melhor estrutura para livros
Guarda histórico	Sim	Sim
Aplicações móveis	Sim	Não
Formatos de exportação	XML; PDF; ePUB; ZIP	HTML; PDF; ODT; ZIM; ePUB
Importa	Template Word; OpenOffice; LaTeX;	Por cópia
RSS	Sim	Não
Impressão de livros	Seleciona para imprimir	PediaPress
Software	Enterprise rhaps	mediaWiki;
Diálogos comunitários	Sim	Bem estruturado
Co-autoria	Sim	Sim

Quadro 2. Comparativo entre a OpenStax Connexion e a Wikilivros. Fonte: Criação própria

Salientamos alguns pontos importante que levam à preferência que aqui manifestamos pela escolha da Wikilivros: está em português; tem um bom visual com menus bem estruturados e de fácil navegação; é muito fácil fazer pesquisa e está estruturada em submenus de pesquisas; tem um tempo de resposta muito superior à da OpenStax CNX; é fácil de editar texto, com possibilidade de copiar e colar; o código-fonte é utilizado em todas as wiki do projeto Wikimedia facilitando o seu conhecimento para o utilizador; tem ajudas muito bem organizadas no sistema wiki; tem os wikilivristas que dão qualquer tipo de ajuda para que o utilizador possa publicar sem dificuldade; este mesmo wikilivrista é responsável pelo cumprimento da política de publicação de conteúdos que é severa; existe uma lista de tarefas para quem quiser oferecer o seu trabalho como colaborador; o utilizador pode pedir que seja colocada nessa lista de tarefas um tema que ache interessante ser desenvolvidos pelos colaboradores da wikilivros; tem o apoio da fundação Wikimedia que tem a responsabilidade de gerir

todos os projetos wikimedia (incluindo a wikipédia); pode facilmente exportar o conteúdo de um artigo ou livro para PDF e imprimir, ou se pretender mandar o pedido para a PediaPress imprimir e entregar o livro pronto e encadernado; permite o trabalho colaborativo e de coautoria controlando o histórico das versões alteradas.

Para Pretto (2012) uma das utilidades fundamentais dos REA é a possibilidade de compartilhamento e a disponibilização de produções em rede que proporcionam múltiplas trocas e melhoram as soluções. Para Amiel (2013) os REA não resolvem todos os problemas, mas abrem novos caminhos.

São estes novos caminhos que se pretende que em ambiente universitário os REA sejam algo mais do que apenas documentos abertos e disponíveis. Que se saiba aproveitar a produção dos inúmeros documentos de qualidade criados pelos estudantes universitários transformando-se em documentos vivos disponibilizados em plataformas colaborativas de livre acesso.

Com base na grelha comparativa e também por tudo o que foi exposto anteriormente, consideramos que a plataforma Wikilivros se adapta melhor às exigências e necessidades que sentimos para a criação de Livros Abertos.

7. Conclusões

Neste trabalho procurámos dar uma contribuição relevante para problemática da produção e utilização de Livros Abertos, que possam ser utilizados como REAs, através de plataformas abertas como a Open Stax e a Wikilivros. Após a análise detalhada de cada uma das plataformas referidas, apresentamos, através de uma grelha comparativa, os resultados dessa análise, com indicadores que nos possibilitam fazer opções quanto à plataforma que melhor serve os propósitos de criação de REAs, no quadro de Práticas Educacionais Abertas. Justificamos a nossa preferência pela plataforma Wikilivros sendo que em trabalhos posteriores é nossa intenção descrever em pormenor alguns dos conteúdos desenvolvidos, sob a forma de Livros Abertos, em experiências que levámos a cabo com estudantes de Mestrado e de Doutoramento, com ambas as plataformas e em particular com a Wikilivros.

Vivemos num mundo em constante desenvolvimento, principalmente nas últimas décadas assistimos a um aumento exponencial da utilização dos meios de comunicação e informação, obrigando cada um de nós a assumir uma atitude pró-ativa na construção do conhecimento, tendo-se consolidado, especialmente entre as gerações mais jovens, classificadas em Y e Z (McCrindle, 2014) possibilitam práticas e estratégias pedagógicas muito diferentes das praticadas há uma ou duas décadas atrás.

É deste ponto de vista que o Ensino a Distância ou Educação a Distância tem um papel fundamental, mas para que possa ser considerado válido, necessita de ser mediado pelas novas tecnologias para

atingir um dos seus objetivos: diminuir a distância geográfica e temporal entre os participantes (Anderson & Dron, 2011).

Dentro do mesmo ponto de vista Silva Dias & Rocha (2014) dizem-nos que nesta segunda década do século XXI, diversos testemunhos têm sido observados e que mostram, já existir massa crítica suficiente para cooperar na construção de um referencial de boas práticas sobre o e-learning em Portugal.

Um estudo realizado em 2014 com o título de “*Governança & Práticas de e-learning em Portugal*” revelou diversas práticas emergentes no EaD, no entanto, na maioria das instituições do ensino superior (IES), a oferta de cursos a distância que atribuem certificação é “residual” (Dias, et al., 2014), por isso é necessário inovar e ir mais além. A abertura ao mundo é agora uma opção estratégica das IES.

8. Referências

Akira Inuzuka, M., & Teixeira Duarte, R. (2012). Produção de REA apoiada por MOOC. In B. Santana, C. Rossini, & N. de Lucca Pretto (Eds.), *Recursos Educacionais Abertos: Práticas Colaborativas Políticas Públicas* (pp. 193-217). Salvador: Edufba.

Alves, P., & Uhomoihi, J. (2010). Issues of e-learning standards and identity management for mobility and collaboration in higher education. *Campus-Wide Information Systems*, 27(2), 79-90. doi:<http://dx.doi.org/10.7203/relieve.20.1.3856>

Amiel, T. (2012). *Educação Aberta: configurando ambientes, práticas e recursos educacionais* in B. Santana, C. Rossini, & N. Pretto (2012) *Recursos Abertos: Práticas colaborativas e políticas públicas*. São Paulo, Brasil: Casa da cultura digital - EDUFBA. Retrieved from <http://www.livrorea.net.br/livro/livroREA-1edicao-mai2012.pdf>

Anderson, T. , & Dron, J. (2011). Three Generations of Distance Education Pedagogy. *The International Review of esersh in Open and Distributed Learning*. 12(3). doi:<https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890>

Area Moreira, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*. España: Universidad de La Laguna.

Babbie, E. R. (2012). *The Practice of Social Research* (13ª ed.). USA: Wadsworth Publishing.

Bonk, C. J., Lee, M. M., Kim, N., Lin, & M.F. G. (2009) - The Tensions of Transformation in Three Cross-Institutional Wikibooks Projects. *Internet and Higher Education*, 12, 126-135. doi:<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.04.002>

Cardoso, P. (2013). Práticas Educacionais Abertas. In *Enciclopédia de Educação a Distância e E-Learning*.

-
- Carr, N. (2008). Wikis, knowledge building communities and authentic pedagogies in pre-service teacher education *Hello! Where are you in the landscape of educational technology? Proceedings ascilite Melbourne 2008* (pp. 147-151). Retrieved from <http://www.ascilite.org/conferences/melbourne08/procs/carr-n.pdf>
- Carvalho, A. (2008). Tecnologias Web 2.0: recursos pedagógicos na formação inicial de professores. *Atas do Encontro sobre Web 2.0*. Braga: CIEEd.
- Cervo, A. L., Silva, R., & Bervian, P. A. (2007). *Metodologia Científica* (6ª ed.). São Paulo, Brasil: Pearson Education do Brasil.
- D'Antoni, S. (2012). The UNESCO OER community 2005-2009: From collective interaction to collaborative action. In A. Okada, T. Connolly, & P. J. Scott (Eds.), *Collaborative Learning 2.0: Open Educational Resources* (pp. 16-37). Hershey, PA, USA: IGI Global. doi:<https://doi.org/10.4018/978-1-4666-0300-4.ch002>
- Dames, K. M. (2004). Features – Social Software in the Library. Retrieved from <http://www.llrx.com/2004/07/features-social-software-in-the-library/>
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1983), *On the Line*, New York: Semiotext(e).
- Devedzic, V. (2006). *Semantic Web and Education*. USA: Springer. doi:10.1007/978-0-387-35417-0
- Downes, S. (2011). Five Key Questions. In: Stephen Downes Blog. Retrieved from <http://halfanhour.blogspot.com/2011/03/five-key-questions.html>
- Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (2001). Constructivism: Implications for the Design and Delivery of Instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (pp. 170-198). New York: Simon and Schuster.
- 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>
- Gil, A. C. (2007). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa* (4ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (6ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Gonçalves, C. A. (2004). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.
- Hoffmann, R. (2008). A wiki for the life sciences where authorship matters. *Nature Genetics*, 40(9), 1047-1051. doi:<https://doi.org/10.1038/ng.f.217>

-
- Johnstone, S. (2005). *Open Educational Resources and Open Content. Background Note*. Paper presented at the Internet Discussion Forum on Open Educational Resources, Open Content for Higher Education. Retrieved from http://www.unesco.org/iiep/virtualuniversity/media/forum/oer_forum_session_1_note.pdf
- Knox, J. (2013). The limitations of access alone: Moving towards open processes in education technology. *Open Praxis*, 5(1), 21-29. doi:<https://doi.org/10.5944/openpraxis.5.1.36>
- Lamb, B. (2004). Wide Open Spaces: Wikis, Ready or Not. *EDUCAUSE Review*, 39(5), 36-48.
- Lara, M. (2002). O processo de construção da informação documentária e o processo de conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 7(2), 127-139.
- Malhotra, N. K. (2005). *Introdução à Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- McCrinkle, M. (2014). *ABC of XYZ: Understanding the Global Generations* (3ª ed.). Bella Vista: McCrinkle Publication.
- Money, A., Babin, B., Hair Junior, J. F., & Samouel, P. (2005). *Fundamentos de Métodos de Pesquisa Em Administração*. Porto Alegre: Bookman Companhia ED.
- Mota, J. C. (2009). *Da WEB 2.0 Ao E-Learning 2.0: Aprender na Rede*. (Mestrado em Pedagogia do E-Learning Master Degree), Universidade Aberta, Portugal. Retrieved from <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1381>
- OER Commons Wiki. (2009). What are Open Textbooks? Retrieved from http://wiki.oercommons.org/index.php/What_are_Open_Textbooks%3F
- Okada, A. (2011). Introdução sobre o conceito Coletividade. Colearn / Tool Library Microartigo.
- Okada, A., Buckingham, S., Bachler, M., Tomadaki, E., Scott, P., Little A. & Eisenstadt, M. (2009). Knowledge media tools to foster social learning. In S. Hatzipanagos & S. Warburton, *Social Software and developing Community Ontolog* (pp. 10-20). Hershey, PA, USA: Information Science Reference IGI Global. doi:<https://doi.org/10.4018/978-1-60566-208-4.ch024>
- Parker, K., & Chao, J. (2007). Wiki as a Teaching Tool. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 3, 57-72.
- Pretto, N. D. L. (2012). Professores-autores em rede. In B. Santana, C. Rossini, & N. de Lucca Pretto (Eds.), *Recursos Educacionais Abertos: Práticas Colaborativas Políticas Públicas* (pp. 91-108). Salvador: Edufba.

Primo, A. (2006). O aspeto relacional das interações na Web 2.0. In *XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Brasília, 2006*.

Ramírez Montoya, M. S. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos em Latinoamérica. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 103-118. doi:<http://dx.doi.org/10.14201/eks2015161103118>

Rodrigues Barbosa, R., Moreira Sepúlveda, M. I., & Pereira da Costa, M. U. (2009). Gestão da informação e do conhecimento na era do compartilhamento e da colaboração. *Informação & Sociedade: Estudos*, 19(2), 13-24.

Rossini, C. A. (2010). *Green-Paper: The State and Challenges of OER in Brazil: From Readers to Writers?* Berkman Center Research Publication nº 2010-01. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=1549922>

Silva Dias, A. A., Feliciano, P., Rocha, A. L., Neves, M., Correia, F., Cardoso, E., & Goulart, A. (2014). *Governança & Práticas de e-Learning em Portugal Estudo 2014*. Guimarães, Portugal: TecMinho/ Centro e-Learning, Universidade do Minho. Retrieved from <http://www.panoramaelearning.pt/wp-content/uploads/2014/11/Governa%C3%A7%C3%A3o-e-Pr%C3%A1ticas-360Panorama-eLearning-2014.pdf>

Silva Dias, A., & Rocha, L. (2014). *TecMinho (Centro e-learning) e Quatenaire Portugal: Panorama e-learning Portugal 360° - Apresentação de Resultados*. Retrieved from Seminário no dia 9 de abril de 2014, no ISCTE-IUL, em Lisboa: <http://www.panoramaelearning.pt>

Tuomi, I. (2013). Open Educational Resources and the Transformation of Education. *European Journal of Education*, 48(1), 58-78. doi:<https://doi.org/10.1111/ejed.12019>

Universidade do Minho. (2012). *Código de Conduta da Universidade do Minho*. Braga: Comissão de Ética da Universidade do Minho (CEUM). Retrieved from http://www.sas.uminho.pt/uploads/codigo_conduta_etica_UM.pdf

Vila Rosas, J. (2008). Los wikis como entorno educativo. *Comunicación y Pedagogía*, (231-232), 38-41.

Weller, M. (2012). The openness-creativity cycle in education. *Journal of Interactive Media in Education*, 2012(1), Art. 2. doi:<https://doi.org/10.5334/2012-02>

Experiencias en la aplicación de tabletas en Secundaria

Experiences Using Tablets in Secondary School

Félix Buendía García ¹, José V. Benlloch Dualde ¹, Inmaculada Zahonero Viana ², Andrés Cubel Barea ²

¹ Departamento de Informática de Sistemas y Computadores, Universitat Politècnica de València, Valencia. España. {fbuendia, jbenlloc}@disca.upv.es

² Colegio Asunción de Ntra. Señora Benaguasil, Benaguasil, Valencia. España {inma.zahonero, andres.cubel}@asuncionbenaguasil.es

Resumen

El objetivo de este trabajo consiste en presentar una serie de reflexiones sobre el uso de dispositivos *tablet* (tabletas) en el ámbito de la Enseñanza Secundaria. Este tipo de dispositivos viene utilizándose en diversos centros educativos repartidos por el estado español, principalmente en Educación Primaria, y pese a su potencial innovador y las ventajas tecnológicas que aportan, también aparecen dificultades cuando se busca una implantación efectiva de los mismos. Por un lado, en el trabajo se plantean ciertas cuestiones sobre el aprovechamiento didáctico de estos dispositivos y las necesidades o requisitos que ello implica. Por otra parte, se trata de extraer una serie de recomendaciones para una aplicación efectiva de este tipo de dispositivos. Para ello, se cuenta con la experiencia de un centro educativo a lo largo de varios cursos en la aplicación de tales tecnologías. A partir de dicha experiencia se analizan los resultados obtenidos y se pretende dar una nueva perspectiva en el uso didáctico de las tabletas.

Abstract

The aim of the current work is introducing some findings about the use of tablet devices in the context of Secondary Education. This kind of devices is used in many schools, all over the Spanish country, and particularly in Primary Education. In spite of their innovation potential and their technical contributions, some difficulties can be found to implement tablet-based scenarios in an effective way. On the one hand, the work deals with some issues about the didactical deployment of such devices together with their educational requirements. On the other hand, some recommendations are provided to support an effective use of these devices. In this sense, an experience about the application of this kind of technology within an educational institution throughout several courses is reported. From this experience, the gathered results are analyzed and a new perspective in the didactical use of tablets is depicted.

Palabras Clave

Tableta; educación secundaria; itinerario educativo; método didáctico.

Keywords

Tablet; secondary education; learning path; didactic method.

1. Introducción

Las tecnologías móviles están presentes en múltiples ámbitos de la educación, desde los niveles más básicos hasta la enseñanza universitaria y permanente (“lifelong learning”). Una de las tecnologías con mayor impacto es la asociada a los dispositivos “tablet” (tabletas en adelante) que pueden identificarse como una especie de ordenador, cuya característica principal es la de tener una pantalla táctil donde se realizan la mayoría de acciones. El informe Horizon (Johnson, Adams y Cummins, 2012) ya reconocía el papel de este tipo de dispositivos y su implantación a corto plazo en el ámbito universitario, e informes como el UNIR (2013) o Ditendria (2015) indican su grado de penetración a nivel del estado español. Un estudio de la OEI (Marés, 2012) señalaba las oportunidades y desafíos que suponía la introducción de tabletas en educación.

El presente trabajo invita a una serie de reflexiones sobre su uso más allá del debate meramente tecnológico y presenta diversas consideraciones sobre su aplicación didáctica en el ámbito de la enseñanza secundaria. Las tabletas han sido utilizadas en diversos proyectos e iniciativas, principalmente asociadas al ámbito de la Educación Primaria. Podemos citar algunos ejemplos, como el programa PizarraDigital, que combinaba este recurso con el uso de dispositivos TabletPC (Ferrer, Belvis y Pamies, 2011) o el proyecto Dedos (CITA, 2011). Sin embargo, el contexto de la Educación Secundaria introduce una serie de factores diferenciadores en el uso de las tabletas respecto a otros ámbitos. En primer lugar, la infraestructura disponible en los centros educativos plantea problemas de gestión de los dispositivos empleados o su propia conectividad a Internet, derivados de una mayor concentración de alumnos. En segundo lugar, la procedencia de alumnado desde diversos centros, y con competencias digitales diferentes, junto con las propias peculiaridades de los alumnos en estas edades, suponen una dificultad añadida. También hay que citar la falta de aplicaciones específicas y la escasa formación del profesorado en el uso de estas tecnologías. Este tipo de problemáticas ha sido analizada por Pere Marqués (2014), en una investigación realizada con 39 centros, donde destaca la falta de tiempo y de preparación del profesorado como factores que más dificultan la aplicación de las tabletas. Todo ello conduce a la necesidad de establecer un estudio sobre las experiencias de aprendizaje basadas en el uso de tabletas y sus aplicaciones didácticas. A partir de este objetivo principal se plantean otros de tipo secundario, como la propuesta de enfoques y técnicas de trabajo con esta clase de recursos tecnológicos, o la presentación de situaciones que pueden desaconsejar su uso en determinados contextos. El resto del artículo se estructura en las siguientes secciones, empezando por el Método utilizado para analizar las experiencias de aprendizaje objeto de estudio. La tercera sección muestra algunos de los Resultados obtenidos tras el estudio y en la siguiente sección se plantea una Discusión de los mismos. Finalmente, se indican las principales Conclusiones derivadas del trabajo realizado.

2. Marco teórico

En este apartado se describen los aspectos metodológicos que intervienen en el análisis de las experiencias vinculadas con la aplicación de tabletas en el ámbito de la Educación Secundaria. En primer lugar, se exponen una serie de enfoques y técnicas docentes orientadas al uso de este tipo de tecnologías. A continuación, se plantea el contexto de aplicación en un ámbito específico correspondiente a un centro educativo concreto y, por último, se presenta el procedimiento de trabajo puesto en práctica.

2.1. Uso didáctico de las tabletas

En este punto se analizan una serie de aspectos que condicionan la aplicación o uso didáctico de las tabletas. Para ello se plantean diversos enfoques docentes (De la Herrán Gascón, 2008) desde la tradicional “lección magistral” (expositiva) hasta los métodos orientados al llamado “aprendizaje activo”. En la Tabla 1 se muestran algunas de las técnicas y mecanismos para su aplicación en un entorno tecnológico.

Técnicas	Aplicación tecnológica
Expositiva	Uso del proyector o pizarra digital para presentar contenidos multimedia.
Expositiva interactiva	Los contenidos presentados en el proyector se pueden enriquecer con material que permita al profesor interactuar con el mismo.
Expositiva con participación	La presentación de contenidos o recursos asociados puede complementarse con la intervención del alumnado a través de tabletas.
Trabajo individual presencial	El alumno realiza actividades de forma autónoma mediante la revisión de contenidos o la resolución de tareas sin necesidad de conexión a Internet.
Trabajo individual “online”	Las actividades realizadas por el alumno en su tableta pueden tener una conexión de forma que se reciban respuestas a cuestionarios o tareas.
Trabajo individual con comunicación	El alumno puede presentar un trabajo realizado de forma individual a través del proyector o pizarra o desde su tableta conectada a estos dispositivos.
Trabajo grupal expositivo	Se puede plantear una actividad para que sea realizada por un grupo de alumnos mediante la asignación de tareas individuales.
Trabajo grupal cooperativo	El trabajo planteado para un grupo de alumnos puede requerir la comunicación entre ellos y la consecución de un fin común mediante tabletas.
Trabajo grupal interactivo	El propósito del trabajo de grupo puede consistir en elaborar un producto con el que puedan interactuar el resto de alumnos.

Tabla 1. Técnicas de trabajo con recursos tecnológicos

Las técnicas de tipo “expositivo” se asocian a actividades docentes donde el profesor tiene un papel preponderante, aunque también se puede promover la participación del alumnado. El uso de

dispositivos tecnológicos tales como el proyector o la pizarra digital puede servir para dar soporte a la exposición de contenidos en diferentes formatos (texto, audio, imágenes o vídeo) o que incluyan aplicaciones para mostrar simulaciones (p. e. el movimiento del planeta Tierra) o incluso juegos asociados a la materia expuesta. La tableta podría utilizarse, por parte del profesor que expone los contenidos, como un mecanismo que facilite el trabajo con estos, más allá de la típica interacción con el ordenador que controla el proyector, a través del teclado/ratón. Incluso permitiría una mayor movilidad al profesor, que podría desplazarse por la clase, observando las reacciones del alumno. Este también podría aprovechar la tableta para participar durante la sesión y poder realizar preguntas de forma anónima o anotar algún comentario sobre la exposición.

En el caso del trabajo individual o autónomo, se puede diferenciar aquel que realiza el alumno de forma presencial, ya sea en clase o en un laboratorio, pero que no requiere una conexión a Internet, del trabajo que requiere este tipo de conexión. Por ejemplo, la tableta podría utilizarse para que el alumno consulte ciertos contenidos o realice determinadas tareas de manera "offline" sin necesidad de transmitir los resultados de tales actividades. La modalidad o técnica de trabajo "online" permitiría registrar de manera inmediata tales resultados para su posterior evaluación.

Para las técnicas de trabajo grupal también pueden distinguirse varias modalidades según el objetivo de la actividad a realizar. En el caso más simple se trataría de repartir el trabajo entre los alumnos mediante la asignación de tareas individuales donde cada uno de ellos pueda trabajar de forma autónoma con su tableta. Un trabajo cooperativo podría consistir, por ejemplo, en la elaboración de un audiovisual sobre el funcionamiento del sistema solar y ello requeriría mecanismos de comunicación y compartición de resultados (vía *Google Drive* o similar). Finalmente, la preparación de un trabajo que permita ciertas características de interacción exigiría el uso de herramientas más sofisticadas (pizarra virtual, conferencia web...).

2.2. Contexto de aplicación

Las técnicas descritas en el apartado anterior se han aplicado en un contexto real correspondiente a un centro educativo de la localidad de Benaguasil (Valencia). Se trata de un colegio diocesano que, recientemente, ha cumplido 48 años. Actualmente está constituido por dos líneas educativas, desde Educación Infantil (2 años), hasta 4.º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO). Además, se imparten dos Ciclos Formativos de Grado Medio (CFGM) en las ramas de Gestión Administrativa y Comercio. El centro cuenta en la actualidad con unos 800 alumnos, 250 en las etapas de ESO y CFGM, y 550 en las etapas de Infantil y Primaria. Un 10% de los alumnos del centro son alumnos inmigrantes, y un 11% son alumnos con necesidades educativas especiales, necesidades de apoyo logopédico o compensación educativa.

El centro inició su experiencia en el uso de tabletas en el año 2012, naciendo como resultado de un proyecto educativo denominado EDUCABE (Arrue, 2012). En su primer año de implantación se aplicó a 5.º de Primaria y 1.º y 3.º de ESO, y posteriormente se incorporó a 6.º de Primaria y 2.º y 4.º de ESO. En la actualidad dicho uso se ha extendido a un total de 350 alumnos de tercer ciclo de Educación Primaria y todos los cursos de ESO. La Tabla 2 muestra los datos numéricos más relevantes de la experiencia, referidos al curso 2014-15. Un dato a resaltar es que la media de edad entre los profesores de Primaria era casi 10 años inferior a la de los de Secundaria. Respecto el número de alumnos por grupo resulta muy similar entre los ámbitos de Educación Primaria y Secundaria.

Niveles	Primaria	Secundaria
N.º alumnos	100	250
N.º profesores	7	18
Media edad profesorado	38,25	47,18
Grupos por curso	2	2
Grupos totales	4	8
Media alumnos/grupo	25,5	24,4

Tabla 2. Datos de usuarios de proyecto EDUCABE (2014-15)

El proyecto EDUCABE plantea un enfoque metodológico común para los alumnos desde su incorporación al centro educativo hasta el final de la educación secundaria obligatoria. Inicialmente, los materiales didácticos a impartir en el aula fueron elaborados por el profesor, adaptándose en todo momento a las circunstancias y necesidades de aprendizaje real de sus respectivos alumnos.

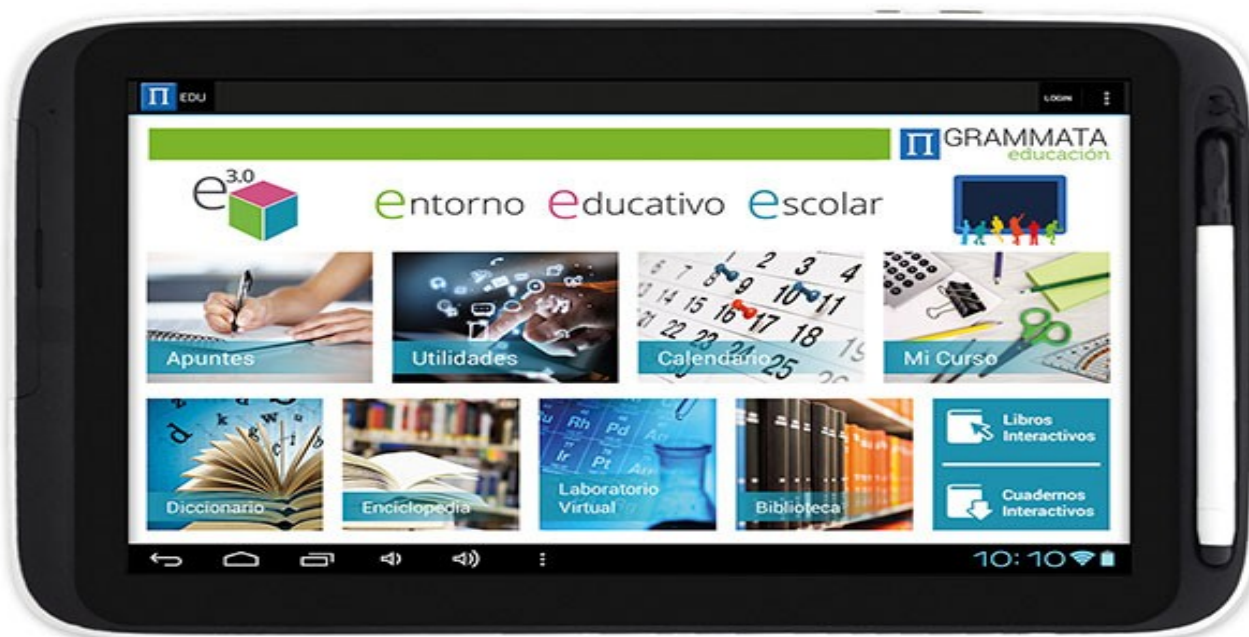


Figura 1. Modelo Tableta Grammata Papyre 1010

Durante el curso 2014-2015 se introdujo como novedad, para los cursos de 5.º y 6.º de Primaria, el

uso de los materiales didácticos de una editorial, por lo que en este caso se combinan en las tabletas dichos materiales didácticos interactivos con los materiales elaborados propios. Desde el inicio del proyecto los alumnos sustituyeron el libro de texto por una tableta *Grammata* cuyo modelo *Papyre 1010* se muestra en la Figura 1. En posteriores cursos se incluyeron nuevos modelos (*Papyre 1015*) con mejores prestaciones. El uso de dichas tabletas supuso la necesidad de dotar a todo el centro de una red WiFi a la que tanto alumnos como profesores pudieran conectarse para desarrollar sus funciones, así como disponer de proyectores o pizarras digitales en todas las aulas.

2.3. Procedimiento de trabajo

Una de las características del proyecto EDUCABE consiste en una estructura educativa de centro que proporciona a cada profesor un espacio donde incluir la programación de su asignatura. Dicho espacio se basa en una plataforma creada en *Google Drive*¹ y *Gesdicodi*² que permite acceder al temario, tanto a los alumnos como a sus padres, bien desde sus tabletas, o bien desde el ordenador de su casa, a través de su identificador como alumno del centro. Asimismo, desde el inicio de cada trimestre, disponen de un *Itinerario* para cada una de las unidades didácticas de las asignaturas, en el que se detalla cómo se planifica cada una de las sesiones y a la vez cómo se evalúa (metodología, recursos, desempeños, competencias evaluadas...). Esta información también puede ser consultada por los padres y sirve como referencia para estar informados del proceso de aprendizaje de sus hijos, al igual que acerca de cualquier tarea o incluso los contenidos que forman parte de la prueba escrita de cada unidad didáctica.

La planificación inicial por itinerarios es elaborada por cada profesor en base al currículum de la asignatura que imparte, y supone una guía de las sesiones destinadas a cada unidad didáctica con su descripción detallada de actividades a realizar (exposiciones, trabajo en grupo, trabajo de investigación...). Dicho itinerario especifica el uso que cada profesor hace de la tableta en el proceso educativo. Durante el desarrollo de las clases, los alumnos, generalmente, se descargan las unidades didácticas en su tableta y así quedan almacenados todos los materiales curriculares necesarios en cada asignatura. Además disponen de una biblioteca con más de 1000 libros de lectura, atlas y las aplicaciones de varios diccionarios y enciclopedias.

También están disponibles una serie de contenidos en forma de libros digitales proporcionados por editoriales. Ello significa que el acceso a todos estos recursos tecnológicos se puede realizar tanto de manera "online", lo que requiere una conexión Internet de la tableta, como de forma autónoma para aquellos casos o situaciones donde no se dispone de tal conexión. En la Tabla 3 se muestra una plantilla de *Itinerario* cuyos componentes pueden aplicarse a diversas asignaturas tanto de Educación Primaria como Secundaria.

1 https://www.google.com/intl/es_es/drive/

2 <http://gesdicodi.software.informer.com/>

Elemento	Descripción
Sesión	Identifica el orden en que se realizan las Actividades que forman parte de un tema.
Actividad	Describe el trabajo que se lleva a cabo durante cada Sesión.
Método de trabajo	Permite seleccionar al profesor el enfoque docente sobre la Actividad a realizar.
Organización	Describe la forma en que se realiza el trabajo de la Actividad por parte de los alumnos.
Recursos	Identifica los contenidos y materiales que se utilizarán para el desarrollo de la Actividad.
Desempeños	Se trata de indicadores que permitirán caracterizar el trabajo realizado durante la Actividad.
Evaluación	Describe la estrategia utilizada para valorar el trabajo de la Actividad.
Calificación	Indica los mecanismos o criterios que permitan obtener una cuantificación de la nota a asignar.

Tabla 3. Elementos de un Itinerario.

En este caso, los ejemplos que se utilizan para describir su aplicación proceden de un tema de la asignatura de Ciencias Sociales. Dicho *Itinerario* se organiza en *Sesiones* de 55 minutos durante las cuales se realizan ciertas *Actividades*. Por ejemplo, mostrar algún contenido teórico (p. e. la composición del Sistema Solar) o realizar una tarea práctica (p. e. un ejercicio que identifique los planetas del Sistema Solar). Cada *Actividad* se basa en un *Método* que indica el enfoque o metodología docente a seguir, ya sea el *Estudio de Casos* o la *Realización de Proyectos* (p. e. una maqueta que simule el funcionamiento del Sistema Solar). Asimismo, se podrá definir la forma de *Organización* basada en el trabajo individual o grupal de los alumnos y establecer los *Desempeños* como elementos que caracterizan el trabajo asociado a la *Actividad*. Un posible *Desempeño* puede consistir en la capacidad para “describir el concepto de planeta” o la habilidad necesaria para llevar a cabo una “búsqueda sobre los cuerpos celestes”. La *Evaluación* de la *Actividad* se efectúa en base a diferentes estrategias que pueden ir desde la *Observación Directa* hasta la *Valoración de un Proyecto* o la realización de una *Prueba Escrita*.

El modelo de itinerario incorpora, para cada unidad didáctica, una tabla Excel en la que cada profesor valora cada uno de los aspectos que tendrá en cuenta en base a la planificación de la unidad (participación del alumno en el proceso de aprendizaje, escucha activa, presentación de actividades y tareas individuales y grupales,...) junto con el examen de cada unidad, en su caso. Dicha tabla incorpora un sistema de *Calificación* elaborado por el docente, que define la ponderación sobre la nota final de cada componente asociado a cada actividad, recurso o sesión de trabajo y también al desarrollo de la prueba de evaluación.

La Figura 2 muestra parte de un ejemplo de itinerario correspondiente al área de Ciencias Sociales en 1.º curso de la ESO (1.º trimestre). Dicho itinerario pretende servir de guía a la hora de plantear las posibles actividades, métodos y recursos a utilizar durante un tema de dicha área, en este caso relacionado con la explicación del “Sistema Solar”. A partir del planteamiento de tales elementos se podrá observar el aprovechamiento de las tabletas en relación a los mismos.

ÁREA:	CIÈNCIES SOCIALS	NIVEL:	SECUNDARIA	TRIMESTRE:
		GRUPO:	1º ESO	PRIMER TRIMESTRE
UNIDAD:	UD01.- LA TERRA, UN PLANETA DEL SISTEMA SOLAR			
# Sesión	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	ORGANIZACIÓN	RECURSOS
1ª	Visualizar la composición del Sistema Solar. Realizar actividades relacionadas con los videos.	Visionado de video Estudio de Casos	Gran Grupo Trabajo Individual	Videos en plataforma aula Actividades en plataforma aula
2ª	Visualizar los planetas. Las características de los planetas. Realizar actividades relacionadas con los videos y la explicación Descripción de un planeta	Visionado de video. Aprendizaje activo Estudio de Casos Investigación	Gran Grupo Gran Grupo Trabajo Individual Trabajo Individual	Videos en plataforma aula Apuntes en la plataforma aula Actividades en plataforma aula Internet, enciclopedias...
3ª	Visualizar los movimientos del planeta Tierra: el movimiento de rotación. Las consecuencias del movimiento de rotación. Realizar actividades relacionadas con los videos y la explicación	Visionado de video Aprendizaje activo Estudio de Casos	Gran Grupo Gran Grupo Trabajo Individual	Apuntes plataforma aula. Apuntes en la plataforma aula. Actividades en plataforma aula.
4ª	Visualizar los movimientos del planeta Tierra: el movimiento de translación. Las consecuencias del movimiento de translación. Realizar actividades relacionadas con los videos y la explicación	Visionado de video Aprendizaje activo Estudio de Casos	Gran Grupo Gran Grupo Trabajo Individual	Videos en plataforma aula Apuntes en la plataforma aula Actividades en plataforma aula.

Figura 2. Itinerario sobre Ciencias Sociales en Educación Secundaria

3. Resultados

Para la presentación y análisis de los resultados obtenidos se ofrecen dos puntos de vista. Por un lado, se muestran algunos de los resultados académicos en una serie de experiencias basadas en el uso de tabletas y, por otra parte, se exponen los datos de la encuesta realizada durante el curso 2014-15 para constatar el grado de satisfacción de los usuarios que utilizaron estas.

3.1. Ejemplos de resultados académicos

A partir de los elementos expuestos en la anterior sección se describen algunos resultados académicos en asignaturas como Ciencias Sociales. En este caso, una de las pruebas para evaluar la unidad didáctica del sistema solar se basa en el trabajo individual “online”. Por ejemplo, las tabletas se usan para responder un cuestionario con preguntas de opción múltiple. Para acceder al mismo, los alumnos deben acreditarse previamente en la plataforma *Moodle* del centro. Una vez completada la actividad de evaluación, el alumno puede conocer el resultado obtenido y los posibles errores, lo que proporciona una realimentación inmediata. Además, las correspondientes calificaciones se incorporan de forma automática al registro de cada alumno en esa unidad.

La Figura 3 muestra los resultados del grupo en la prueba “online” con la distribución de notas correspondientes a las respuestas del cuestionario. Como se aprecia existe un porcentaje bastante elevado (cercano al 45%) de alumnos suspendidos en dicha prueba. Una ventaja en el uso de tecnologías y plataformas como las descritas en este trabajo es la posibilidad de detectar de forma rápida este tipo de situaciones y tomar las acciones pertinentes para su eventual solución.

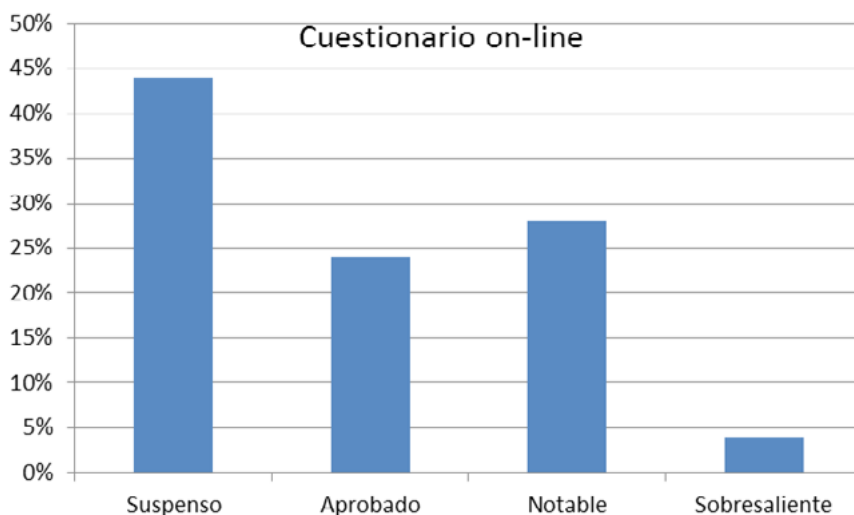


Figura 3. Evaluación de un cuestionario "online"

Del mismo modo, la plataforma recoge los resultados obtenidos por cada alumno, a partir de estrategias complementarias empleadas para evaluar la unidad. La Figura 4 muestra la rúbrica utilizada en la evaluación de un informe escrito. Este mecanismo de rúbrica es un aspecto clave en la aplicación didáctica de tecnologías como las tabletas, ya que permite una organización sistemática de las acciones de evaluación. Ello contribuye a facilitar tanto el trabajo del profesor en dicho proceso de medición del rendimiento del alumno como proporcionar a ese mismo alumno los criterios en los que se basará tal evaluación.

Por último, teniendo en cuenta los pesos establecidos en la programación para cada una de las actividades/estrategias de evaluación, se pueden obtener las calificaciones de los alumnos en la unidad didáctica. La Figura 4. muestra los resultados globales obtenidos para la unidad dedicada al sistema solar.

RUBRICA 1: INFORMES ESCRITOS

	4	3	2
Requisitos	Cumple con todos los requisitos. Excede las expectativas.	Cumple con todos los requisitos.	No cumple satisfactoriamente con algunos requisitos.
Exposición del contenido	Información presentada con claridad y muy bien organizada	Información clara y bien organizada.	Se da información, pero de forma poco clara y apenas organizada
Calidad del contenido	Se ve que se domina el tema. Las partes principales están trabajadas con argumentos y/o coherencia	Se ve que el tema está bastante dominado. La mayoría de las partes están argumentadas y/o son coherentes	Es notoria la falta de seguridad, aunque algunas partes están bien argumentadas y/o sean coherentes
Fuentes	Se han utilizado todas las fuentes.	Se han utilizado 2/3 de las fuentes.	Se ha utilizado 1/3 de las fuentes.
Reflexión y reestructuración	Las respuestas han sido reestructuradas. No se trata de un corta y pega	Se ve que las respuestas tienen alguna reestructuración, sin copiar directamente	Las respuestas están un poco reestructuradas aunque casi se han copiado directamente
Presentación del informe	El informe sigue todas las normas establecidas para la presentación de trabajos.	Prácticamente se han seguido todas las normas de presentación (2/3)	Al menos se ha distinguido una portada y un índice.
Ortografía (dos acentos cuentan como una falta)	No hay faltas de ortografía ni errores gramaticales.	Menos de tres faltas de ortografía y/o errores gramaticales.	Tres o Cuatro errores de ortografía y/o errores gramaticales.

Figura 4. Rúbrica utilizada en la evaluación de informes escritos

Pese al carácter limitado del ejemplo analizado, este muestra cómo el uso integrado de diversas tecnologías, como las tabletas digitales y las plataformas de aprendizaje, favorece sin duda la gestión y supervisión de los desempeños alcanzados por los alumnos en las distintas unidades didácticas, así como una evaluación más pormenorizada y razonada de los mismos.

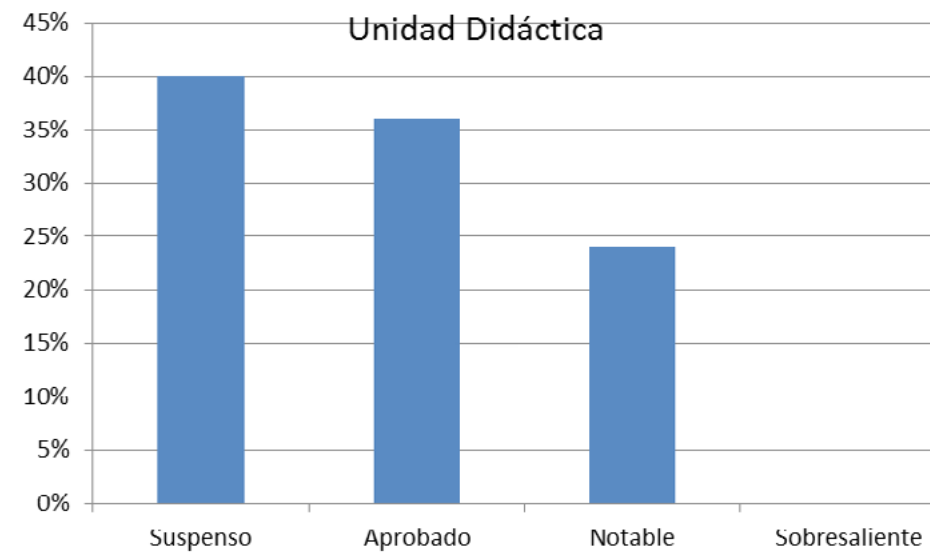


Figura 5. Evaluación de una unidad didáctica

3.2. Encuestas al alumnado

Para completar la obtención de resultados se realizó una encuesta al final del curso 2014-15 para evaluar la satisfacción del alumnado de Educación Secundaria respecto a diversos aspectos del trabajo con tabletas. En dicha encuesta se recogieron un total de 129 respuestas (53% de niñas y 47% de niños). La distribución de respuestas entre los alumnos encuestados de los diversos cursos de Secundaria fue la siguiente:

- 1º ESO: 31%
- 2º ESO: 35%
- 3º ESO: 21%
- 4º ESO: 13%

Los datos obtenidos en las respuestas se repartían en una escala Likert con 5 posibles valores desde “Totalmente de acuerdo” a “Totalmente en desacuerdo”. La Figura 6 muestra la distribución de respuestas relacionada con la percepción del aprendizaje a partir del uso de tabletas. La circunstancia más llamativa quizás, es el elevado porcentaje de alumnos (superior al 50%) que consideraban “indiferente” el impacto de tales tecnologías en su nivel de aprendizaje. También llama la atención que menos de un 10% estuvieran “Totalmente de acuerdo” en su valoración positiva.

Estoy aprendiendo más [Con la introducción de la Tablet]

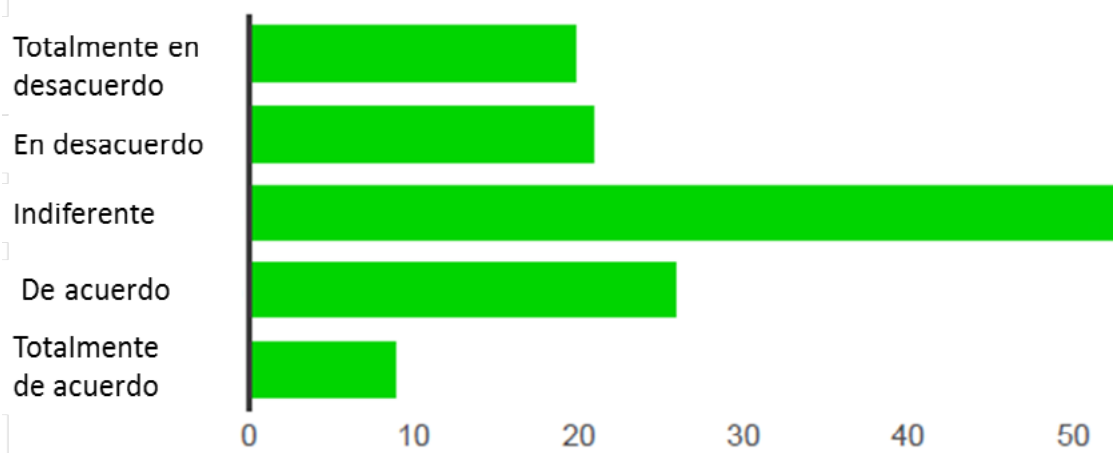


Figura 6. Encuesta respecto al aprendizaje

Otra cuestión que se valoró en la encuesta fue la referida a los problemas que se habían detectado en el uso de las tabletas. La Figura 7 reflejaba que uno de los problemas más destacados fue la conexión a Internet junto con la lentitud de la misma. También se detectaron otros problemas técnicos que influyeron en el trabajo con las tabletas.

Asimismo, se recogieron una serie de comentarios realizados al final de la encuesta mediante una pregunta de respuesta abierta. Algunos comentarios destacados consistieron en:

- “Los libros no causan problemas, eran mucho mejor...”.
- “Libros de texto implementados en la tableta, no hechos por los propios profesores, ya que algunos dificultan el estudiar...”.
- “Hacer los exámenes en hojas porque en tabletas hay problemas...”.

Problemas que tienes o has tenido con la tablet: Señala las opciones correspondientes

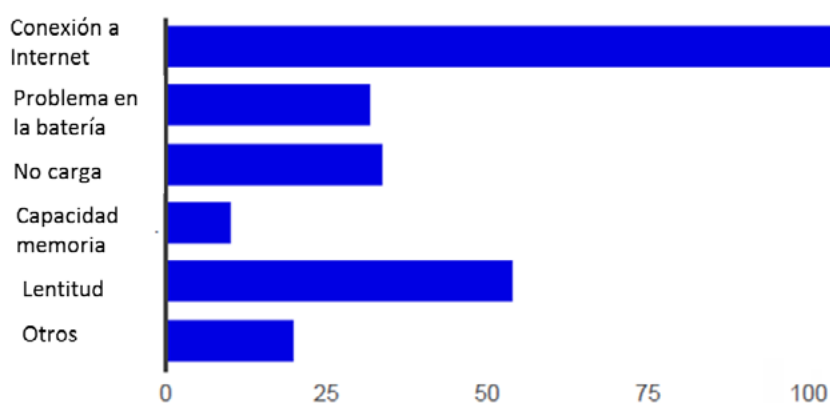


Figura 7. Problemas de uso de las tabletas

Se trata simplemente de una muestra pero puede servir para llamar la atención sobre las dificultades que perciben los estudiantes a la hora de utilizar las tabletas y la inevitable comparación con los tradicionales libros de texto y métodos de evaluación asociados.

4. Discusión

Los resultados mostrados en la sección anterior indican una doble vertiente sobre el aprovechamiento de recursos tecnológicos como las tabletas y su uso en un entorno académico específico. En primer lugar, se hace referencia al seguimiento que puede realizarse de las distintas actividades y pruebas llevadas a cabo en el entorno que nos ocupa. En segundo lugar, se analizan las reacciones de los propios alumnos a la utilización de una tecnología que les plantea diversos desafíos.

Respecto el primer punto, hay que señalar la importancia de una programación estricta que permita organizar las múltiples actividades facilitadas por el uso de las tabletas. Dicha programación resulta necesaria en cualquier contexto académico apoyado en mayor o menor medida por medios tecnológicos, pero es vital cuando la aplicación de este tipo de recursos multiplica las posibilidades de interacción entre alumnos y sus tutores. La definición de *Itinerarios*, tal como el expuesto en la Figura 2, contribuye a facilitar dicha programación a través de la identificación de *Sesiones* y las *Actividades* que se realizan en las mismas, el establecimiento de los *Recursos* necesarios, o la *Evaluación* para verificar los *Desempeños* conseguidos. Esta sería la principal recomendación que pudiera formar parte de una guía sobre la aplicación de recursos tipo tableta en un curso de Secundaria. La improvisación en este tipo de experiencias tecnológicas puede tener un impacto negativo en la evolución del curso dado el espíritu crítico que empieza a arraigar entre los alumnos de esta etapa educativa. Asimismo, la disponibilidad de estos *Itinerarios* para el profesor que imparte el curso supone una ayuda inestimable para organizar su trabajo día a día. Un segundo aspecto a considerar en esta guía consistiría en la elección de las *Actividades* a realizar y la *Evaluación* de estas. En la exposición de Resultados se han descrito las calificaciones obtenidas tras la respuesta a un cuestionario y la evaluación global de una unidad basada en la distribución de valoraciones de las tareas realizadas. En este sentido, la utilización de cuestionarios tipo test o prueba objetiva puede resultar la forma más sencilla de valorar el trabajo realizado por los alumnos. El propio uso de las tabletas facilita en gran medida que dichos cuestionarios puedan ser respondidos de manera rápida y casi en tiempo real durante el transcurso de la propia clase. Sin embargo, existen muchas otras tareas que pueden apoyarse en la utilización de las tabletas, incluso de manera colaborativa entre los alumnos y que fomentan otro tipo de habilidades y competencias. En estos casos, la respuesta a cuestionarios solo representa una parte de la evaluación de tales tareas y se trata de establecer mecanismos de valoración alternativos como pueden ser las rúbricas. La Figura 4. muestra parte de un ejemplo de rúbrica utilizada en la

evaluación de un informe escrito donde se pueden valorar los distintos aspectos que lo componen, desde cuestiones formales como la inclusión de fuentes bibliográficas o la revisión ortográfica, hasta elementos relacionados con la claridad de presentación o la reflexión en los contenidos introducidos. Por tanto, resulta importante elegir *Actividades* que puedan fomentar el espíritu creativo de los alumnos o el grado de colaboración entre ellos y donde las tabletas pueden jugar un rol decisivo, pero hay que complementarlas con mecanismos que permitan su *Evaluación*.

El segundo punto de la Discusión está relacionado con el análisis de las respuestas de una encuesta a alumnos del ciclo de Secundaria a finales del curso 2014-15. En la sección de Resultados se ha expuesto una parte de dichas respuestas en forma de gráficas con los porcentajes de alumnos que manifestaban su opinión en diversos grados de aprobación o desaprobación respecto preguntas como “se aprende más con las tabletas” o “qué problemas has tenido con la tableta”. No se expone la encuesta completa, pero resulta bastante significativa en el sentido de detectar cierto grado de desencanto respecto al uso de las tabletas y el impacto que tienen en su aprendizaje. Una parte importante de esta percepción estaría vinculada a los problemas señalados por los propios alumnos en la conexión a Internet o la lentitud en el trabajo con los dispositivos. Pero, si se analizan los comentarios que dichos alumnos adjuntan como complemento a las preguntas de la encuesta, se observa que un alto porcentaje de ellos establece una comparación con experiencias previas basadas en el uso de libros de texto. Hay que tener en cuenta que el perfil de un alumno de Secundaria varía con respecto a la etapa de Primaria, no solo en términos de edad, sino de la procedencia de otros colegios donde se podía trabajar con libros en formato tradicional. Por tanto, es inevitable la comparación entre ambos modos de funcionamiento e imposible subestimar el valor que aportan recursos como los libros de papel. Es innegable que el uso de tabletas en el ámbito de educación Secundaria puede suponer un elemento diferenciador y aportar mejoras a la calidad del proceso de aprendizaje. Sin embargo, hay que valorar si tales dispositivos pueden ser sustitutivos o complemento del tradicional libro de texto. En el primer caso, es preciso estudiar con detalle el perfil de los alumnos que se incorporan a tal experiencia y si tienen los conocimientos y habilidades necesarias para acometer un funcionamiento basado exclusivamente en tabletas. La segunda opción es más conservadora, pero también requiere reflexionar sobre la forma de combinar ambos tipos de recursos y el coste que ello supone. En definitiva, no se puede pensar en una receta “mágica” que resuelva de forma automática todas las cuestiones que introduce el uso de tecnologías como las tabletas y hay que estudiar y diseñar cuidadosamente cada experiencia a realizar.

5. Conclusiones

Este trabajo ha presentado una serie de reflexiones sobre experiencias en el uso de tabletas en el ámbito de la Enseñanza Secundaria. *A priori* se puede considerar que tales recursos tecnológicos promueven un mayor dinamismo, una mejor interacción entre el alumno y los contenidos, y una adaptación a las nuevas formas de aprendizaje y del conocimiento. También que permiten captar la atención del alumnado facilitando su participación en el proceso de enseñanza, mejorando su memoria visual, su competencia digital y reforzando su creatividad.

Todas estas ventajas no esconden la problemática que acompaña a la utilización de las tabletas y que se traduce en cuestiones como la infraestructura necesaria para su correcto aprovechamiento o la necesidad de formar al profesorado para la aplicación efectiva de este tipo de tecnologías en el aula. En este trabajo se ha incidido en que el uso de estas tecnologías requiere una cuidadosa programación de la secuencia de actividades académicas a realizar, así como una adaptación de los métodos y mecanismos de evaluación a emplear. En caso contrario, pueden surgir situaciones como las detectadas en el caso de estudio, donde se produce un rechazo en el uso de las tabletas a partir de la comparación que realizan los alumnos con una docencia tradicional apoyada en el utilización de recursos clásicos como los libros y las facilidades de uso que este tipo de recursos aportan. Por tanto, es necesario realizar un proceso profundo de reflexión a la hora de introducir estos dispositivos y analizar el valor añadido que supone su uso en los procesos docentes donde se incorporan.

Como futuros trabajos se pretende formalizar todo el proceso de evaluación sobre la aplicación didáctica de las tabletas, tanto a nivel de registro de datos de acceso en el propio dispositivo, como de los resultados almacenados en la plataforma de aprendizaje. Ello incluye la realización de experiencias para poder comparar en determinados grupos la puesta en marcha de actividades específicas en el uso de las tabletas de manera que pueda evaluarse su impacto de manera más precisa.

6. Referencias

Arrue, J. (2012). *EDUCABE, Educar Bien y en el Bien*. Valencia: Colegio Asunción de Benaguasil. Recuperado a partir de: http://asuncionbenaguasil.es/web/pluginfile.php/3416/mod_resource/content/5/Libro%20electr%C3%B3nico.pdf

CITA (2011). *Proyecto Ebook y Educación. Dedos: tabletas digitales en el aula*. Salamanca: Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas (CITA) en colaboración con la Fundación Germán Sánchez Ruijérez.

De la Herrán Gascón, A. (2008). Metodología didáctica en Educación Secundaria una perspectiva desde la Didáctica General Metodología didáctica en Educación Secundaria. En A. de la Herrán Gascón & J. Paredes Labra (Eds.), *Didáctica general: la práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria*. (pp. 134-148) España: McGraw Hill.

Ditendria (2015). *Informe Ditendria: Mobile en España y en el Mundo*. Madrid: Ditendria Digital Marketing Trends. Recuperado a partir de: <http://www.ditrendia.es/wp-content/uploads/2015/07/Ditrendia-Informe-Mobile-en-Espa%C3%B1a-y-en-el-Mundo-2015.pdf>

Ferrer, F., Belvís, E., & Pàmies, J. (2011). Tablet PCs, academic results and educational inequalities. *Computers & Education*, 56(1), 280-288. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.018>

Johnson, L., Adams, S. & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado a partir de: <http://redarchive.nmc.org/publications/horizon-report-2012-higher-ed-edition>

Marés, L. (2012). *Tablets en educación. Oportunidades y desafíos en políticas uno a uno*. Buenos Aires: Instituto Iberoamericano de TIC y Educación (IBERTIC). Recuperado a partir de: <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article10460>

Marqués, P. (2014). *Metainvestigación sobre el uso educativo de las tabletas digitales*. Barcelona: Portal de las tabletas digitales y de los libros de texto digitales. Recuperado a partir de: <http://peremarques.net/tabletasportada.htm>

UNIR (2013). *#InformeTAB: Estudio sobre el comportamiento de los usuarios de tablet en España*. Madrid: Universidad Internacional de la Rioja (UNIR) y Redbility TAB innovation. Recuperado a partir de: <http://boletines.prisadigital.com/informe-tab.pdf>

Página intencionadamente en blanco

Participantes heterogéneos en MOOC y sus necesidades de aprendizaje adaptativo

Heterogeneous Users in MOOC and their Adaptive Learning Needs

Dolores Lerís ¹, María Luisa Sein-Echaluce ¹, Miguel Hernández ², Ángel Fidalgo-Blanco ³

¹ Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España. {dleris, mlsein}@unizar.es

² Universidad Católica de Valencia. Valencia, España. miguel.hernandez@ucv.es

³ Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. angel.fidalgo@upm.es

Resumen

En numerosos estudios se señalan la masificación y la diversidad de perfiles de los participantes en los cursos masivos abiertos online (MOOC) como las principales causas de su baja tasa de finalización. Por otra parte, las metodologías de personalización del aprendizaje, junto a las tecnologías de la información, que permiten realizar técnicas de adaptatividad, figuran en informes internacionales como una forma eficaz de mejorar el aprendizaje. En este trabajo se explora la percepción de los participantes en MOOC respecto a sus necesidades de adaptatividad en este tipo de cursos, así como su relación con distintos aspectos de los participantes, como sus perfiles (género, edad, ubicación geográfica y nivel académico), su experiencia previa o conocimiento sobre el tema del MOOC y su motivación para iniciar el MOOC. Se realiza el estudio a través de una encuesta cumplimentada por los participantes en el Campus MOOC de Innovación Educativa. Se concluye que la edad o género de los participantes no influye significativamente en su necesidad de técnicas adaptativas en un MOOC. Sin embargo, residir en un país de América Latina, tener una profesión de gestión o inscribirse en un MOOC con una motivación concreta son algunos de los factores que influyen en un mayor deseo de técnicas de adaptatividad en un MOOC. Los resultados obtenidos contribuirán a mejorar los diseños adaptativos de los MOOC y son fácilmente transferibles a cualquier curso de formación en línea, en formación semipresencial o virtual.

Palabras Clave

Aprendizaje adaptativo; MOOC; aprendizaje a distancia; educación abierta.

Abstract

Many research works point out the overcrowding and the heterogeneity of participant's profiles in Massive Open Online Courses (MOOC) as the main causes of their low completion rate. On the other hand, the methodologies of personalization of the learning, along next to the technologies of the information, that allows to realize techniques of adaptativity, appear in international reports as an effective way to improve the learning. This paper explores the participants' perception of their adaptive needs in this type of course, as well as their relationship with different aspects of the participants, such as: profiles (gender, age, geographical location and academic level), previous experience and knowledge about the topic of the MOOC and motivation to enroll the MOOC. The study is carried out through a survey completed by the participants in the MOOC Campus of Educational Innovation. We conclude that the age or gender of the participants does not significantly influence their need for adaptive techniques in a MOOC. However, living in a Latin American country, working as a manager or enrolling in a MOOC with a specific motivation, are some of the factors that influence in the desire for adaptive techniques in a MOOC. The obtained results will contribute to improve the adaptive designs of the MOOC and will be easily transferable to any online training course, in blended or virtual learning.

Keywords

Adaptive learning; MOOC; distance learning; open education.

Recepción: 21-12-2016

Revisión: 22-12-2016

Aceptación: 22-12-2016

Publicación: 31-12-2016

1. Introducción

El movimiento OpenCourseWare (OCW) fue iniciado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT), a principios de 2001, en respuesta al creciente progreso de la informática y las comunicaciones como facilitadores del intercambio de información (Abelson, 2008). Entre los objetivos de OCW se encontraban el proporcionar acceso gratuito y abierto a todos los materiales de los cursos del MIT y la creación de un modelo eficiente, basado en estándares, que aporte valor al profesorado del MIT y que otras universidades puedan imitar (OCW, 2002).

Los cursos masivos abiertos en línea (Massive Open Online Courses: MOOC) surgieron como una evolución del movimiento OCW (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, Borrás Gené & García-Peñalvo, 2014). El primer curso, denominado MOOC en la literatura, fue creado por George Siemens y Stephen Downes, como un curso en línea introductorio, para promocionar su máster, y que contó con más de 2.200 inscritos (Downes, 2008). Este curso combinaba el uso de la plataforma de e-learning Moodle (Fini, 2009), con otras herramientas de comunicación y colaboración entre los estudiantes, como facebook, wikis, blogs, etc.

Desde la creación del primer MOOC, se identifican dos tipos de MOOC, los cMOOC y los xMOOC. Los cMOOCs son los primeros que aparecieron (Downes, 2008) y se basan en enfoques educativos conectivistas. Los xMOOC se parecen a los cursos en línea tradicionales, dando la máxima prioridad a los materiales creados por el profesorado del curso (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce & García-Peñalvo, 2015; 2016). Plataformas de e-learning para MOOC como edX (MIT), Coursera (Stanford) (Stone, 2016) y MiriadaX (MiriadaX, 2016), la más utilizada en español, producen cursos tipo xMOOC.

Los MOOC permiten el acceso a la educación superior de todas las personas para que, de ese modo, puedan participar activamente en su propio aprendizaje. Por tanto, estos cursos masivos abiertos en línea favorecen la inclusión social de las personas en la educación, difunden el conocimiento formal e informal a un gran público y facilitan la innovación de los docentes en sus acciones pedagógicas (Teixeira, et al., 2015). Así mismo, algunas de las modalidades de MOOC, propician la creación de comunidades de aprendizaje en torno a las temáticas de los mismos (Cruz-Benito, et al., 2015; Cruz Benito, et al., 2017).

Por otro lado, la masificación y la heterogeneidad de los perfiles de los participantes (idioma, intereses, ubicación geográfica, formación académica, actividad profesional, experiencia previa, motivación, etc.) son las dos características principales de los MOOC, en comparación con los cursos en línea tradicionales. Estas características enriquecen el contexto de formación y cooperación, pero dificultan su gestión.

Una de las principales consecuencias de estas características de los MOOC es la alta tasa de abandono en este tipo de cursos. La tasa de finalización es una variable utilizada habitualmente para medir la calidad de un MOOC (Brahimi & Sarirete, 2015) y la mayoría de ellos muestran un promedio de finalización de 6,5%. Pero si consideramos solamente a los estudiantes activos; es decir, aquellos que han visto al menos un video, o han realizado al menos un intento de cuestionario, el promedio asciende al 9,8% (Jordan, 2014).

Todo lo anterior hace necesaria la inclusión de capacidades adaptativas en los MOOC, así como en el aprendizaje en línea o en el aprendizaje semipresencial, que permitan personalizar el aprendizaje para disminuir la tasa de abandono provocada, en muchos casos, por la masificación y la heterogeneidad de esos cursos (Lerís & Sein-Echaluce, 2011; Lerís López, Vea Muniesa & Velamazán Gimeno, 2015).

La personalización del aprendizaje se señala como uno de los principales desafíos a los que se enfrentan las universidades y como uno de los desafíos más difíciles de cumplir (NMC Horizon Report, 2015). Las tecnologías para el aprendizaje adaptativo ocupan el primer lugar entre las 10 tecnologías estratégicas que impactan en la Educación Superior en 2016 (Gartner, 2016).

Con respecto a la tecnología, los *sistemas hipermedia adaptativos* representaron el fin de las estructuras estáticas a finales del siglo pasado, empezando por la adaptación de textos a los usuarios (Brusilovsky, 1996) y posteriormente adaptando los diseños de aprendizaje y los contenidos (Berlanga & García-Peñalvo, 2005; 2008, Carro, 2001).

Otros trabajos recientes relacionados con el aprendizaje adaptativo para MOOC se centran en adaptar los contenidos a los conocimientos previos o incluso dependiendo del dispositivo móvil utilizado para acceder al curso. El trabajo de Lerís, Sein-Echaluce, Hernández y Bueno (2017) incluye estos trabajos entre otros dentro del estado de arte sobre esta temática. Este trabajo demuestra que es consistente un constructo de adaptatividad creado para identificar los indicadores de personalización más aceptables por los participantes en un MOOC.

Este trabajo completa el estudio mencionado y propone un análisis estadístico para determinar si la condición de adaptatividad es una preferencia de los usuarios de MOOC, dependiendo de algunas de sus características personales específicas. Las variables a estudiar son: factores demográficos (edad, género, ubicación geográfica y nivel de educación), conocimiento previo sobre la temática del MOOC y motivación para inscribirse en MOOC. El objetivo de este estudio es encontrar la relación de cada uno de estos factores con la importancia atribuida por los participantes a las acciones de aprendizaje de adaptatividad que podrían ser incluidas en un MOOC.

La siguiente sección presenta el contexto de la investigación, con las preguntas de investigación y las características de la muestra escogida. La sección de resultados contiene las respuestas a las

preguntas de investigación y el trabajo finaliza con las conclusiones de este estudio.

2. Metodología

2.1. Contexto

El marco de referencia es la plataforma i-MOOC (<http://gridlab.upm.es/imooc/>), desarrollada como colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Zaragoza en 2013, en la plataforma de e-learning de código abierto Moodle (Moodle, 2016) y al que se unió la Universidad de Salamanca en 2015.

En esta plataforma se implementó el "Campus MOOC de Innovación Educativa" (en adelante CMIE) en 2015-16 (Sein-Echaluze, Fidalgo-Blanco, García-Peñalvo & Conde, 2016). Este Campus está compuesto por cuatro aMOOC (adaptive MOOC):

- aMOOC: Fundamentos prácticos de la Innovación Educativa.
- aMOOC: Flip Teaching.
- aMOOC: Comunidades de aprendizaje.
- aMOOC: Desarrollo de la competencia de trabajo en equipo.

Los cuatro aMOOCs incluyen facilitadores adaptativos (proporcionados por la plataforma utilizada) en aspectos logísticos, metodológicos y tecnológicos, tales como: restricciones de acceso, condiciones de finalización, grupos y agrupaciones, así como varios *plugins* externos, como el que permite elegir el grupo, por ejemplo. De este modo, el aprendizaje se personaliza para cada participante proporcionando contenidos y actividades adaptados a diferentes intereses y características.

Se pidió a los participantes en los aMOOC que rellenaran una encuesta cuyos ítems muestran el constructo propuesto por Lerís et al. (2017) y descrito en la siguiente subsección.

2.2. Preguntas de investigación

El constructo definido previamente, y denominado *baMOOC*, corresponde a la percepción de los participantes en los aMOOC mostraron sobre la importancia del uso de la adaptatividad en MOOC. Este constructo se genera como la suma de las respuestas a 6 preguntas (Likert escala de cuatro niveles: "Nada de acuerdo", "Poco de acuerdo", "Bastante de acuerdo" y "Totalmente de

acuerdo" puntuación de 1 a 4, respectivamente), por lo que toma valores entre 6 y 24. En el estudio se han realizado diferentes comparaciones para encontrar una relación entre algunas características específicas de los participantes y el constructo *baMOOC*.

El constructo *baMOOC* está compuesto por los siguientes ítems (Lerís et al., 2017):

- Ítem 1. Prefiero que me propongan diferentes actividades dependiendo de mi elección o de mis resultados de evaluación.
- Ítem 2. Prefiero poder acceder a contenidos / actividades siguiendo mi ritmo de trabajo, no un calendario predeterminado para acceder a los contenidos / actividades.
- Ítem 3. Prefiero poder elegir entre diferentes niveles de dificultad en los contenidos / actividades dependiendo de diferentes objetivos de aprendizaje.
- Ítem 4. Prefiero que se creen grupos de interés (misma área, mismo nivel de experiencia, etc.) para debatir en foros específicos.
- Ítem 5. Prefiero poder elegir entre diferentes métodos de evaluación (autoevaluación, revisión por pares, etc.).
- Ítem 6. Prefiero que la revisión por pares también esté organizada por grupos de interés (misma área, mismo nivel de experiencia, etc.).

Se consideran tres factores como variables a comparar con el constructo *baMOOC*, aunque algunos de ellos tienen varios subfactores:

1. *Factores demográficos*. Entre los factores demográficos considerados se encuentran el género, la edad, la ubicación geográfica y el nivel de formación académica previa.
2. *Experiencia previa en la temática del MOOC*. Se evalúa si el hecho de tener conocimiento del contenido en el que se basa el MOOC puede producir que cambie la valoración de los participantes sobre la adaptatividad.
3. *Motivación para inscribirse en el MOOC*. Se realiza un estudio estadístico para verificar si las razones aducidas para inscribirse en el MOOC pueden estar relacionadas con la percepción de la valoración que el participante tiene sobre la adaptatividad.

Con todo lo anterior se han establecido las siguientes hipótesis de investigación en relación a los tres factores mencionados y la adaptatividad en un MOOC a través del constructo *baMOOC*:

- *RQ1*. ¿Factores demográficos, como el género, la edad, la ubicación geográfica y la formación

académica previa, influyen en el valor que los participantes en un MOOC dan a las acciones de adaptatividad?

- *RQ2.* ¿La experiencia o los conocimientos previos en la temática del MOOC influyen en el valor que los participantes en el MOOC dan a las acciones de adaptatividad?
- *RQ3.* ¿La motivación para inscribirse en un MOOC influye en la percepción del valor que los participantes en un MOOC dan a las acciones de adaptatividad?

2.3. Características de la muestra

El CMIE fue diseñado de forma que la encuesta inicial era el único recurso disponible para los participantes antes de tener acceso a cualquier aMOOC. Por lo tanto, todos los inscritos en el campus debían responder esa encuesta inicial, como condición previa para ver y acceder a otras actividades. En esa situación, la muestra se compone de 475 participantes que accedieron a CMIE entre noviembre de 2015 y febrero de 2016.

La encuesta inicial, diseñada por los autores, contiene las preguntas pertinentes para recopilar los datos necesarios y responder a las preguntas de investigación.

3. Resultados

En este apartado exponemos los resultados obtenidos al analizar la posible influencia de ciertas características personales en el valor concedido por los participantes a la variable *baMOOC*, y, en particular, a los ítems que la conforman.

Como ya se indicó en Lerís et al. (2017), ha de rechazarse la normalidad de la variable *baMOOC*, ya que tanto el test de Shapiro-Francia ($W = 0.92352$, $p\text{-value} = 4.145e-13$) como el de Kolmogorov-Smirnov (Kolmogorov distance = 0.11074, $p\text{-value} = 1.744e-05$), aplicados a la muestra, dan lugar a p -valores inferiores a 0.05. En consecuencia, el análisis estadístico que se ha realizado utiliza técnicas estadísticas del llamado análisis no paramétrico.

Así, en el caso de las variables dicotómicas, aquellas que definen dos grupos o muestras, como el género, se ha utilizado de forma sistemática la prueba de Wilcoxon (o Wilcoxon-Mann-Whitney), de dos muestras independientes, para testar la igualdad de la distribución (hipótesis nula) de la variable *baMOOC* y la de las variables que la componen, para ambos grupos de la muestra. En los casos en que los resultados de la prueba de Wilcoxon han llevado a rechazar la hipótesis nula, se ha procedido a analizar el tamaño de la diferencia mediante la delta de Cliff. En otros casos, y si el análisis descriptivo lo ha sugerido, se ha estudiado si existe diferencia en el grado de variabilidad de las dos distribuciones

mediante la prueba de reacciones extremas de Moses.

En cuanto a las variables politómicas, aquellas en las que el número de categorías es superior a dos, como por ejemplo el intervalo de edad en el que se sitúa el participante, se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis (extensión de la de Wilcoxon-Mann-Whitney a varias muestras independientes) para testar la hipótesis nula de que todos los grupos proceden de poblaciones idénticas.

El análisis estadístico de los datos se ha realizado con R versión 3.2.2 (R Core Team, 2015) y los siguientes paquetes R: 'orddom' (Rogmann, 2013) para calcular el parámetro Delta de Cliff y 'DescTools' (Signorell, 2016) para obtener la prueba de reacciones extremas de Moses.

3.1. Influencia de factores demográficos en la valoración de la adaptatividad (RQ1)

Las cuatro características demográficas consideradas son: género, edad, ubicación geográfica y nivel educativo. Para cada uno de ellas se analiza si el constructo *baMOOC* y las variables que lo forman, son estadísticamente independientes de cada uno de esos factores.

3.1.1. Género

El factor género divide la muestra ($n = 475$) en dos grupos: 222 hombres y 253 mujeres.

La media y la desviación estándar de la variable *baMOOC* (que toma valores de 6 a 24) es muy similar entre ambos grupos (véase la Tabla 1). Por lo tanto, parece que la tendencia central y la variabilidad de ambos conjuntos de datos son similares. No obstante, los diferentes valores del coeficiente de asimetría y, especialmente, de la curtosis, mostrados en la Tabla 1, y los histogramas de la Figura 1, parecen revelar que estos conjuntos de datos tienden a tener diferentes colas o valores atípicos.

Género	Media	Desviación estándar	Coefficiente de asimetría	Curtosis	n
Hombre	20.41	2.80	-0.35	-0.52	222
Mujer	20.23	2.99	-0.76	1.55	253

Tabla 1. Medidas descriptivas de *baMOOC* por género

En primer lugar, hemos testado la hipótesis nula de que las dos muestras, la de hombres y la de mujeres, se extraen de distribuciones con igual rango medio. Las medianas de los dos grupos son 20,5 para hombres y 20,0 para mujeres, y el estadístico de Wilcoxon es $W = 28800$ con un valor de $p = 0,6276$. Por lo tanto, se acepta que el desplazamiento de la mediana es igual a cero, es decir, que la distribución de variable *baMOOC* es significativamente igual en ambos géneros.

En segundo lugar, debido a que en el grupo de hombres aparece con más frecuencia una valoración menor de la variable *baMOOC*, véase el aspecto bimodal del histograma de este grupo, hemos utilizado

la prueba de reacciones extremas de Moses, para testar la igualdad entre los dos grupos (masculino y femenino) en los extremos de las puntuaciones (y en ambas direcciones). El valor del estadístico de Moses es $S = 398$ y el p-valor es 0.0005613: por lo tanto, la hipótesis nula es rechazada, es decir, los valores extremos son más probables en los hombres que en las mujeres.

Por último, en relación con el factor de género, cuando revisamos por separado los seis ítems de *baMOOC*, todos los p-valores de la prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney son mayores que 0.05. Por lo tanto, ha de aceptarse que las distribuciones de los seis ítems son iguales, independientemente del género.

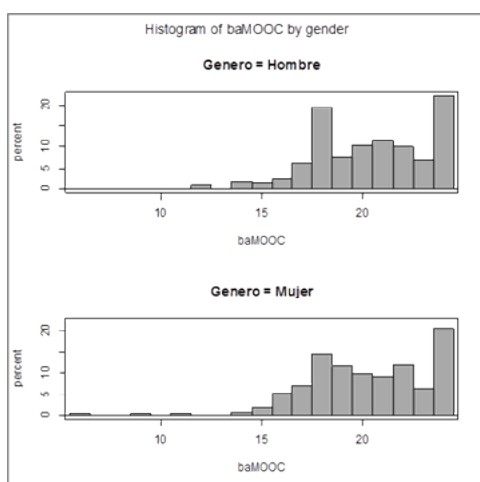


Figura 1. Histograma de las dos muestras de la variable *baMOOC* según el factor de género. Edad

3.1.2. Edad

De nuevo, la media y la desviación estándar son muy similares para los cinco intervalos de edad considerados, como se puede ver en la Tabla 2.

Edad	Media	Desviación estándar	Coficiente de asimetría	Curtosis	n
Hasta 25	20.03	2.99	-0.49	0.01	31
26 a 35	20.48	3.10	-1.249	3.87	89
36 a 45	20.26	2.90	-0.25	-0.83	151
46 a 55	20.54	2.77	-0.59	0.57	157
Más de 55	19.60	2.85	-0.44	0.52	47

Tabla 2. Medidas descriptivas de *baMOOC* por edad

Aplicando el test de Kruskal-Wallis para verificar la hipótesis de igualdad de distribuciones de la variable *baMOOC* a cinco intervalos de edad, los resultados son los siguientes: Kruskal-Wallis chi cuadrado = 4.9082 y p-valor = 0.2968. Por lo tanto, se acepta que las cinco distribuciones son idénticas, es decir, la variable *baMOOC* es independiente del intervalo de edad considerado.

Aunque habiéndose demostrado que no hay diferencias significativas según el tramo de edad, es

interesante ordenar los intervalos de edad en el orden creciente de sus medias en *baMOOC*. La lista resultante se muestra en la Figura 2 y se puede ver la ubicación inferior, y más alejada, del grupo de participantes de más de 55 años.

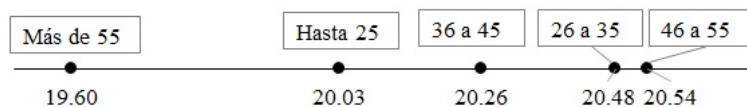


Figura 2. Medias de *baMOOC* por edad

Por último, en relación con el factor edad, las medias de los seis ítems, que conforman el *baMOOC*, proporcionan información sobre las diferencias en el comportamiento de cada grupo de edad. Así, en la Figura 3, se puede ver que las mayores diferencias se dan en los ítems 1, 2 y 4. De hecho, la prueba de Kruskal-Wallis aplicada a estos tres ítems proporciona p-valores alrededor de 0.16 que, si bien no son estadísticamente significativos, parecen revelar un comportamiento diferente especialmente en el ítem 4.

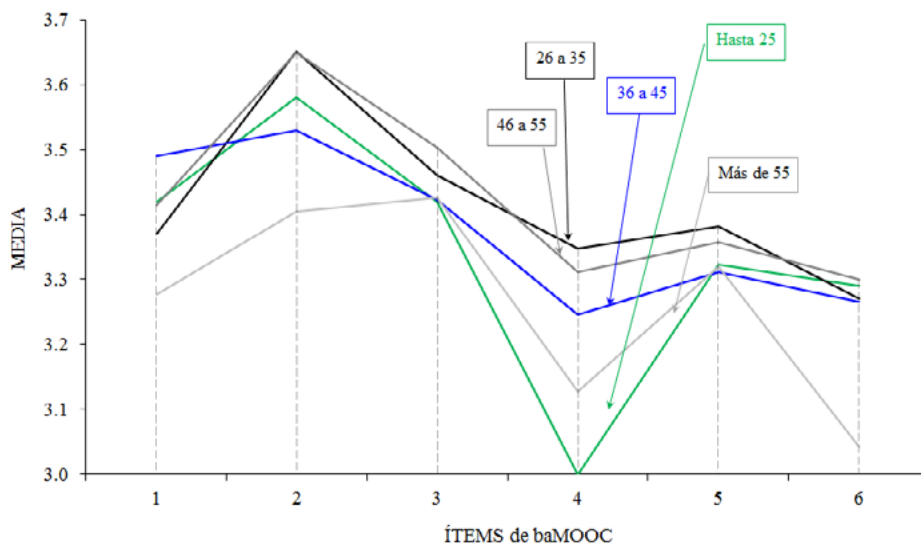


Figura 3. Medias de los seis ítems *baMOOC* por edad

3.1.3. Localización geográfica

En este estudio también se ha analizado la ubicación geográfica de los participantes como un factor que puede influir en la percepción del valor que tiene la adaptatividad en un MOOC. Los participantes en el CMIE respondieron a una pregunta de la encuesta en la que se les requería que indicaran el país en el que viven.

Los resultados se han agrupado en dos categorías: países de América (n = 211, 44.42%) y países de Europa (n = 264, 55.58%). Los participantes americanos son todos de América Latina, excepto uno de los Estados Unidos, y la mayoría de los participantes europeos residen en España (n = 253, 96%).

En este caso, la ubicación geográfica de los participantes parece producir una mayor diferencia en las medias (véase la Tabla 3). Por otra parte, en la Figura 4, el diagrama de caja de la variable *baMOOC* para

cada grupo de participantes, según su lugar de residencia, permite apreciar un ligero diferencia en la distribución de los residentes americanos, en su preferencia por los valores superiores de la variable, respecto a los europeos. La prueba de suma de rangos de Wilcoxon proporciona los siguientes valores: $W = 31.230$ y $p\text{-valor} = 0.02177$. Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula del test, es decir, aceptamos que hay una diferencia significativa entre las dos distribuciones. En otras palabras, la variable *baMOOC* se ve afectada por el factor de continente de residencia de los participantes.

Edad	Media	Desviación estándar	Coefficiente de asimetría	Curtosis	n
América	20.58	3.08	-0.80	0.39	211
Europa	20.10	2.73	-0.44	1.36	264

Tabla 3. Medidas descriptivas de *baMOOC* por localización geográfica

Para poder evaluar el efecto de este factor, utilizamos un estadístico del grupo de los denominados *Common Language Effect Size*. En este caso, la probabilidad de que los participantes americanos aprecien más la adaptatividad que los europeos, es estimada por la proporción del número de veces que un dato del grupo americano tiene un valor mayor que un dato del grupo europeo. En este caso, este valor es 0.4999 frente a la superioridad contraria (visión europea sobre americana) cuyo valor es 0.3786. Por lo tanto, el valor del parámetro Delta Cliff es 0.1213, que es la diferencia entre las probabilidades de superioridad antes mencionadas.

En resumen, existe una diferencia significativa entre la percepción de los participantes americanos y europeos sobre el valor de la adaptatividad básica en un MOOC. Esta diferencia se ha estimado en 0.1213 (la diferencia entre las probabilidades de superioridad en una dirección y en la inversa) y, aunque pequeña, debería tenerse en cuenta en el diseño de un MOOC.

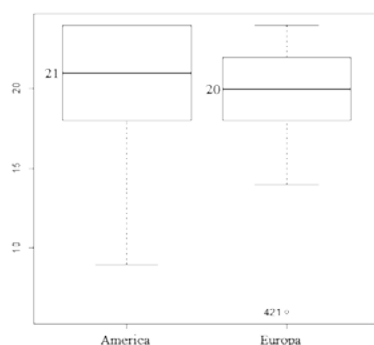


Figura 4. Diagrama de caja de la variable *baMOOC* por localización geográfica

Cuando se analiza la independencia de cada uno de los seis ítems que conforman el constructo *baMOOC*, respecto al factor "continente" de residencia, los resultados de la prueba de Wilcoxon muestran que hay diferencias significativas en las distribuciones de los ítems 5 y 6, los relacionados con la cooperación (Tabla 4). Para estos ítems, los tamaños de efecto, medidos por la Delta de Cliff son 0.1085 y 0.1636, respectivamente.

Ítem	Medianas America-Europa	Estadístico de Wilcoxon	p-valor
Ítem 5	4-3	W = 30.874	0.02415
Ítem 6	3-3	W = 30.904	0.0239

Tabla 4. Resultados del test de Wilcoxon de los ítems 5 y 6 de *baMOOC* por localización geográfica

3.1.3. Localización geográfica

El historial educativo de los participantes es el último factor demográfico que consideramos. La formulación de la correspondiente pregunta en la encuesta es: "Su nivel de educación es ... (con seis opciones)". Las 475 respuestas recogidas se desglosan de la siguiente manera: 4 (0.84%) de Educación Primaria; 15 (3.16%) de Educación Secundaria; 35 (7.37%) de Formación Profesional; 212 (44.63%) de Educación Superior - Graduados y 198 (41.68%) de Educación Terciaria - Máster o Doctorado, y 11 (2.32%) de otros.

Por lo tanto, la conclusión más importante es que más del 95% de los participantes han completado alguna educación terciaria. Debido a ello, hemos restringido el análisis estadístico a este tipo de participantes, que hemos desagregado en dos grupos, uno para graduados universitarios y el otro para masters o doctorados.

Como se puede ver en la Figura 5, la distribución de la variable *baMOOC* es muy similar en ambos grupos. Por otra parte, la prueba de la suma de rangos de Wilcoxon ($W = 20.144$ y $p\text{-valor} = 0.4774$) permite aceptar la hipótesis nula de la igualdad de distribuciones.

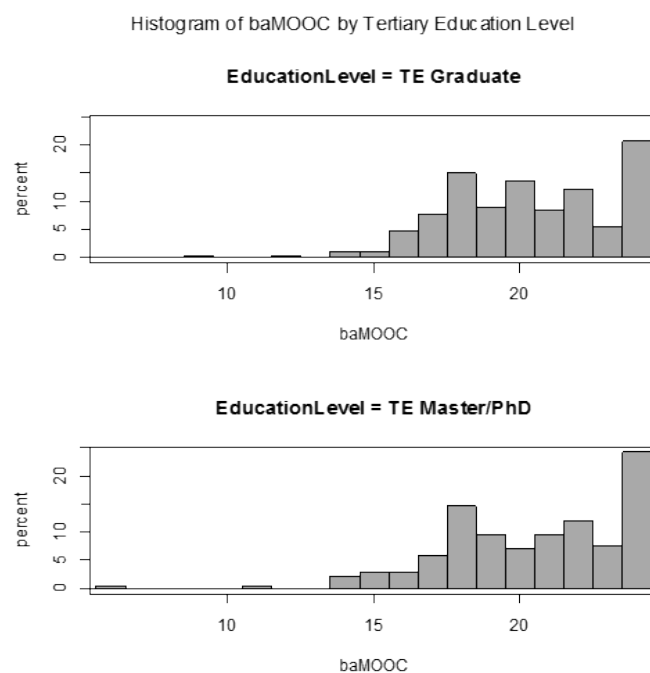


Figura 5. Histogramas de la variable *baMOOC* por nivel educativo

Al comparar las distribuciones de cada uno de los seis ítems (cuya agregación conforma la variable *baMOOC*) según el nivel de educación terciaria, la prueba no paramétrica de Wilcoxon muestra que

son significativamente iguales excepto para el ítem 4 ($W = 23.305$ y $p\text{-valor} = 0.03436$). El tamaño del efecto medido por la Delta de Cliff para ese ítem 4 es 0.1104. Es decir, la diferencia entre la probabilidad de que un sujeto elegido aleatoriamente del grupo de master / doctorado otorgue mayor puntuación en el ítem 4, que un miembro, elegido al azar, del grupo de graduados (que es del 36%) y la contraria (24.96%) se estima en 11.04%. Existe una probabilidad del 95% de que el verdadero valor Delta de Cliff se encuentre entre 0.0081 y 0.2104.

3.2. Influencia de la experiencia previa en la temática, sobre la valoración de adaptatividad (RQ2)

Como se ha mencionado anteriormente, la temática del CMIE fue la innovación educativa. Por lo tanto, se preguntó a los participantes sobre su experiencia previa en ese tema, del siguiente modo: *¿Tiene experiencia previa en innovación educativa?* Las cuatro opciones de respuesta y sus frecuencias se muestran en la Tabla 5. Se resalta en negrita la opción C, porque presenta la máxima frecuencia de respuestas.

Opciones	N
A. No tengo experiencia previa en innovación educativa	101
B. Solo he visto información en internet sobre innovación educativa	146
C. He aplicado o estoy aplicando innovación educativa	183
D. He ocupado o estoy ocupando un puesto de gestión relacionado con la innovación educativa	45

Tabla 5. Frecuencias de respuestas sobre experiencia previa en innovación educativa

Al analizar los datos de la variable *baMOOC*, se aprecia cierta diferencia entre los grupos A, B y C y el grupo D, como muestra la Figura 6. Esta diferencia aparente no es estadísticamente significativa a un nivel del 95% ($Kruskal\text{-Wallis chi-cuadrado} = 5.0893$, $p\text{-valor} = 0.1654$), pero destaca el interés de los gestores en proveer adaptatividad a los usuarios de los MOOC. Además, todos los ítems que componen la variable *baMOOC* siguen un patrón similar. De hecho, la gráfica de la Figura 7 muestra que las medias de todos los ítems del grupo D (Gestores) son mayores que en los otros grupos, aunque sus diferencias no son estadísticamente significativas. Solo observamos que las medias de los ítems 5 y 6 (relacionados con la cooperación) del grupo D parecen estar más cerca de los de los otros grupos.

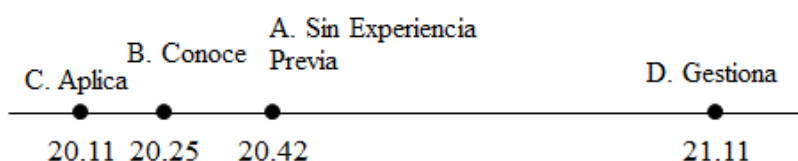


Figura 6. Medias de la variable *baMOOC* para cada ítem de respuesta sobre experiencia previa en educación educativa

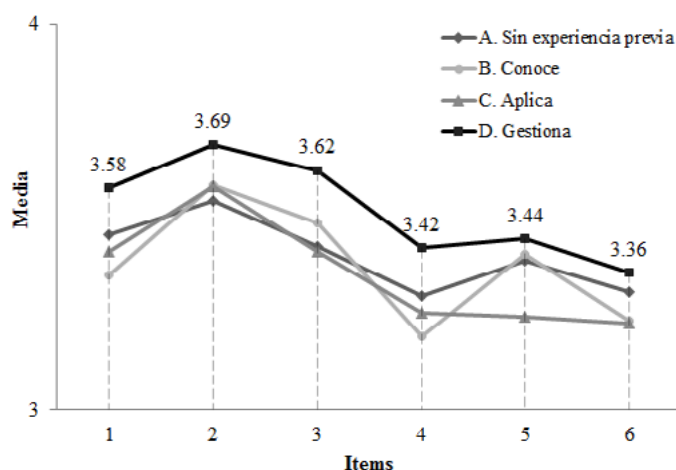


Figura 7. Medias de los ítems de respuesta sobre experiencia previa en innovación educativa

3.3. Influencia de la motivación sobre la valoración de la adaptatividad (RQ3)

El último factor a considerar es la motivación de los participantes para inscribirse en el CMIE. La encuesta realizada incluye una pregunta sobre ese tema. En concreto, la formulación de la pregunta es *“Marque la razón o razones por las que se ha inscrito en este Campus de Innovación Educativa”*. Las seis opciones de respuestas y sus frecuencias se incluyen en la Tabla 6. Hay que tener en cuenta que cada participante puede marcar tantas opciones como estime conveniente, por lo tanto, la suma de las frecuencias es mayor que el número de participantes.

A continuación, en la Figura 8 se muestran conjuntamente las siguientes dos líneas: la línea de trazo negro corresponde a la proporción de participantes que marcaron cada opción de respuesta y la línea gris refleja la proporción de los que seleccionaron solo una de las opciones. Como era previsible, la opción A alcanza las mayores proporciones en ambos casos, pues en ella se expresa una razón muy general para inscribirse en un curso de formación. Después de ella, podemos observar que las opciones C, D y E, que a nuestro juicio declaran objetivos claros, alcanzan mayores frecuencias de respuesta que las otras dos opciones B y F, en las que se expresan objetivos más vagos.

Opciones	N
A. Para aumentar mi conocimiento en términos generales	253
B. Para aprender sobre innovación educativa, aunque no la aplique ahora	63
C. Para empezar a aplicar la innovación educativa	169
D. Para tener una nueva visión sobre la innovación educativa	204
E. Para investigar sobre innovación educativa	217
F. Para conocer la estructura del curso y/o acceder a sus materiales	91

Tabla 6. Frecuencias de los ítems de respuesta sobre motivación para inscribirse en el campus iMOOC

Consideremos, ahora, cada tipo de motivación como un factor que divide la muestra en dos grupos (los participantes que lo han marcado y los que no lo han hecho) y examinemos si las distribuciones de la variable *baMOOC* y de sus ítems son iguales en estos dos grupos. Los resultados se exponen a continuación.

En primer lugar, los dos grupos de la opción A (los que la han marcado y los que no) no difieren en su percepción del valor global de la adaptatividad en un MOOC, pero hay diferencias significativas en los ítems 3 y 4.

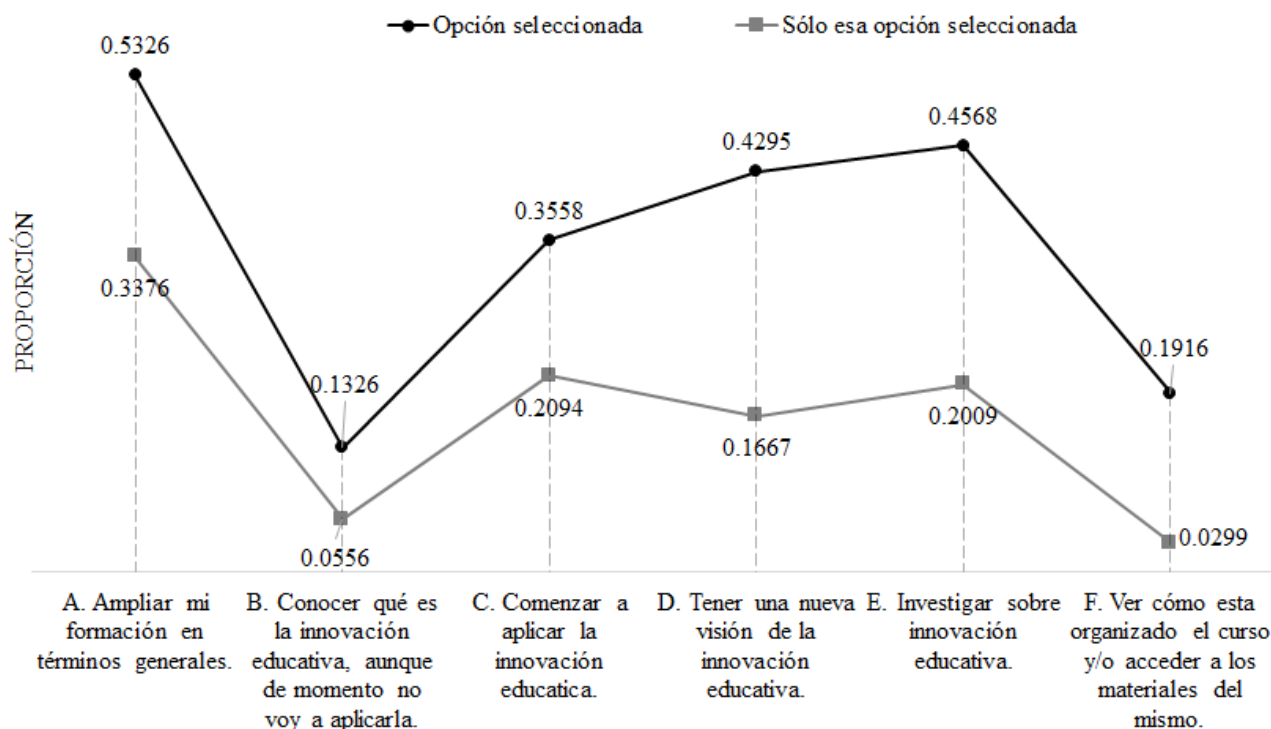


Figura 8. Proporción en la que es seleccionada cada opción de motivación

En segundo lugar, cuando analizamos las opciones C, D y E, la prueba de Wilcoxon permite afirmar que solo hay diferencias entre el grupo que ha marcado la motivación E y el que no lo ha marcado. En este caso, las medianas son 21 y 20 para los que sí la marcan y para los que no lo marcan, respectivamente; el estadístico de Wilcoxon es 24.901 y el p-valor es 0.03062. Por lo tanto, los participantes motivados por realizar investigación prefieren, de forma significativa, el diseño de adaptatividad en un MOOC.

Por último, con respecto a las opciones B y F, nuevamente la prueba de Wilcoxon muestra que no hay diferencias en las distribuciones de la variable *baMOOC* para cada grupo considerado (los que la marcan frente a los que no lo hacen). Sin embargo, la distribución de los ítems, relacionados con la capacidad de autorregulación, es significativamente diferente. En particular, los participantes que marcaron la motivación B valoran menos el ítem 2 que el grupo que no la marcó (mediana en ambos casos = 4, $W = 15.112$, p-valor = 0.0118). Por el contrario, los ítems 1 y 3 son más valorados por aquellos que marcaron la opción F; en efecto, los datos obtenidos son los siguientes:

-
- Ítem 1: mediana del grupo que sí marcó la opción F = 4, mediana del grupo que no marcó la opción F = 3, W = 15036, p-valor = 0.01965.
 - Ítem 2: mediana del grupo que sí marcó la opción F = 4, mediana del grupo que no marcó la opción F = 3.5, W = 15426, p-valor = 0,04996.

4. Conclusiones

En este artículo se presentan los resultados de una investigación exploratoria sobre la influencia de diferentes factores en el valor del concepto de adaptatividad básica de un MOOC.

Los datos, utilizados para alcanzar los resultados presentados en este estudio, provienen de las respuestas a una encuesta implementada en el campus CMIE, formado por cuatro MOOC y apoyado por la plataforma Moodle. El idioma (español) y la temática del campus CMIE (la innovación educativa) limitan el alcance de los resultados obtenidos. Sin embargo, pueden ser considerados como resultados de un estudio preliminar sobre la percepción de los estudiantes en relación a la importancia de diseñar MOOC adaptativos.

El perfil del participante promedio en CMIE es el de una persona de mediana edad, residente en un país de habla hispana y graduado universitario. Los resultados del análisis de la influencia de cuatro factores demográficos (género, edad, ubicación geográfica y nivel educativo), en la variable *baMOOC* y cada uno de sus ítems, nos llevan a las conclusiones que señalamos a continuación.

La percepción de los participantes sobre el diseño básico de adaptatividad en un MOOC, difiere dependiendo de su continente de residencia. En concreto, los residentes en América Latina indican una mayor preferencia por la adaptatividad en un MOOC que los residentes en Europa. Además, existe una diferencia significativa, en el mismo sentido, en los dos indicadores relacionados con la evaluación (ítems 5 y 6).

Respecto al nivel educativo de los participantes, se observa que la organización de debates en foros, de acuerdo al área de interés / fondo académico / nivel de experiencia, es decir, el ítem 4, es más valioso para el grupo que posee nivel de máster/doctorado que para los graduados universitarios.

Sin embargo, ni el género ni el tramo de edad son factores que afecten significativamente la percepción de los participantes sobre el valor de la adaptatividad (definida en *baMOOC*) en el diseño de un MOOC.

Por otro lado, con respecto a la influencia de la experiencia previa, en la temática del campus CMIE, sobre el valor que dan los participantes a la adaptatividad, los resultados indican que no hay diferencia

significativa entre los cuatro niveles de experiencia considerados en esta investigación. Sin embargo, cabe señalar que el grupo de gestores de la innovación educativa (nivel D) da valor a la adaptatividad por encima de cada uno de los otros tres grupos.

La motivación para realizar un curso de formación es un tema muy importante, especialmente en los MOOCs, por lo que se ha analizado si algunas de las seis razones, consideradas para el ingreso en el CMIE, han influido en la percepción del valor de la adaptatividad en un MOOC. Se observa que solo los participantes interesados en la investigación sobre la temática del MOOC prefieren un diseño adaptativo del curso, por lo que parece que tener un objetivo tan claro en mente es un factor decisivo en la valoración de la adaptatividad en los cursos. Sin embargo, en el caso de las dos opciones de motivación B y F (véase Figura 8), que se refieren a objetivos más difusos, los indicadores relacionados con la autorregulación tienen diferentes distribuciones. Esto sugiere que la capacidad de organizar el propio aprendizaje en un MOOC está relacionada con objetivos claros para inscribirse.

Finalmente, para encontrar el mejor diseño de MOOC que mejore las tasas de finalización de los mismos, la propuesta de este trabajo es realizar MOOC con un diseño de adaptatividad. La percepción de los participantes acerca de la adaptatividad básica, mostrada en este trabajo, aporta ideas a tener en cuenta por los diseñadores de MOOC. En trabajos futuros se incluirán cambios en el diseño adaptativo de los aMOOC como, por ejemplo, diferentes actividades dependiendo del nivel académico o diferentes niveles de adaptatividad dependiendo de la ubicación geográfica. El objetivo es obtener mejores experiencias de aprendizaje para obtener mejores tasas de finalización en los MOOCs y, como consecuencia, transferir esas experiencias a la docencia semipresencial o virtual, que poseen condiciones menos extremas que los MOOC.

5. Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen el apoyo del Gobierno de Aragón, el Fondo Social Europeo y el servicio GATE de la Universidad Politécnica de Madrid, así como a sus grupos de investigación GIDTIC, <http://gidtic.com> y LITI, <http://www.liti.es>.

6. Referencias

Abelson, H. (2008). The Creation of OpenCourseWare at MIT. *Journal of Science Education and Technology*. 17(2), 164-174. doi:<https://doi.org/10.1007/s10956-007-9060-8>

-
- Berlanga, A. J., & García-Peñalvo, F. J. (2005). Learning Technology Specifications: Semantic Objects for Adaptive Learning Environments. *International Journal of Learning Technology*, 1(4), 458-472. doi:<https://doi.org/10.1504/IJLT.2005.007155>
- Berlanga, A. J., & García-Peñalvo, F. J. (2008). Learning Design in Adaptive Educational Hypermedia Systems. *Journal of Universal Computer Science*, 14(22), 3627-3647. doi:<https://doi.org/10.3217/jucs-014-22-3627>
- Brahimi, T., & Sarirete, A. (2015). Learning outside the classroom through MOOCs. *Computers in Human Behavior*, 51, 604-609. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.013>
- Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6(2), 87-129. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/BF00143964>
- Carro, R. M. (2001). *Un mecanismo basado en tareas y reglas para la creación de sistemas hipermedia adaptativos: aplicación a la educación a través de Internet*. PhD thesis.
- Cruz-Benito, J., Borrás-Gené, O., García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, A., & Therón, R. (2015). Detection of non-formal and informal learning in Learning Communities supported by social networks in the context of a cooperative MOOC. In *2015 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp.195-200). USA: IEEE. doi:<https://doi.org/10.1109/SIIE.2015.7451675>
- Cruz-Benito, J., Borrás-Gené, O., García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, A., & Therón, R. (2017). Learning communities in social networks and their relationship with the MOOCs. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*. In press.
- Downes, S. (2008). Places to Go: Connectivism & Connective Knowledge. *Innovate: Journal of Online Education*, 5(1), Article 6. Recuperado de <http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss1/6>
- 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 (EKS)*, 15(3), 233-255.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Methodological Approach and Technological Framework to break the current limitations of MOOC model. *Journal of Universal Computer Science*, 21(5), 712-734. doi:<https://doi.org/10.3217/jucs-021-05-0712>
- Fidalgo-Blanco, A., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2016). From massive access to cooperation: lessons learned and proven results of a hybrid xMOOC/cMOOC pedagogical approach to MOOCs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-13. doi:<https://doi.org/10.1186/s41239-016-0024-z>
-

Fini, A. (2009). The Technological Dimension of a Massive Open Online Course: The Case of the CCK08 Course Tools. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(5). doi:<https://doi.org/10.19173/irrodl.v10i5.643>

Gartner. (2016). Top 10 Strategic Technologies Impacting Higher Education in 2016. Recuperado de <https://www.gartner.com/doc/3186323?ref=SiteSearch&stkw=education+top&fnl=search&srclid=1-3478922254>

Jordan, K. (2014). Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(1), 133-160. doi: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i1.1651>

Lerís, D., & Sein-Echaluce, M. L. (2011). La personalización del aprendizaje: un objetivo del paradigma educativo centrado en el aprendizaje. *Arbor*, 187, Extra_3, 123-134. doi:<https://doi.org/10.3989/arbor.2011.Extra-3n3135>

Lerís, D., Sein-Echaluce, M. L., Hernández, M., & Bueno, C. (2017). Validation of indicators for implementing an adaptive platform for MOOCs. *Computers in Human Behavior*. In press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.054>

Lerís López, D., Veá Muniesa, F., & Velamazán Gimeno, Á. (2015). Aprendizaje adaptativo en Moodle: tres casos prácticos. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(4), 138-157. doi:<https://doi.org/10.14201/eks201516138157>

MiriadaX. (2016). <https://miriadax.net>

MIT-OCW. (2002). Measuring Long-Term Success Evaluation of MIT OCW Depends on Articulation of Clear Goals. Recuperado de <http://web.mit.edu/fnl/vol/155/han.htm>

Moodle. (2016). <https://moodle.org>

NMC Horizon Report. (2015). Higher Education Edition. Recuperado de <http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-higher-education-edition/>

R Core Team. (2015). R: A language and environment for statistical computing. Recuperado de <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/fullrefman.pdf>

Rogmann, J. J. (2013). R- Package 'orddom': Ordinal Dominance Statistics. Recuperado de <https://cran.r-project.org/web/packages/orddom/orddom.pdf>

Sein-Echaluce Laclea, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., García-Peñalvo, F. J., & Conde-González, M. Á. (2016). iMOOC Platform: Adaptive MOOCs. In P. Zaphiris & I. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration*

Technologies. Third International Conference, LCT 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings (pp. 380-390). Switzerland: Springer International Publishing. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-39483-1_35

Signorell, A. (2016). R - Package 'DescTools': Tools for descriptive statistics. Recuperado de <https://cran.r-project.org/web/packages/DescTools/index.html>

Stone, J. E. (2016). Awarding college credit for MOOCs: The role of the American Council on Education. *Education policy analysis archives*, 24, 38. doi:<http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.1765>

Teixeira, A., García-Cabot, A., García-López, E., Mota, J. & De-Marcos, L. (2015). A new competence-based approach for personalizing moocs in a mobile collaborative and networked environment. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(1), 143-160. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.19.1.14578>

Página intencionadamente en blanco

One Picture or a Thousand Words? Influence of Question Length and Illustration Support on the Success and Skip Rates on Online Tests

¿Una imagen o mil palabras? Influencia de la extensión de las preguntas y el soporte gráfico en las tasas de éxito y abandono de las pruebas en línea

Ernest Redondo ¹, Joaquim Regot ¹, David Fonseca ², Francesc Valls ¹, Lluís Giménez ¹

¹ Escuela de Arquitectura de Barcelona (Universidad Politécnica de Cataluña). Spain. ernesto.{redondo, joquim.regot, francesc.valls, lluis.gimenez}@upc.edu

² Escuela de Arquitectura, La Salle Universitat Ramon Llull. Spain. fonsi@salleurl.edu

Abstract

The growing popularity of automatically graded online tests, either as an evaluation or self-assessment tool in online or blended education, demands a review of how these questions are designed and delivered to their intended audience. This paper analyzes the results of over 20,000 pre-university mock online quizzes designed to train the students for the Spanish university admission test (known as "Pruebas de Acceso a la Universidad" or "Selectividad") in the technical drawing subject, corresponding to the June and September intakes of 2009 and 2015. The influence of two key aspects on the questions success and skip rates is assessed: (a) the presence or absence of illustration support and (b) the length of the question as a proxy of reading comprehension difficulty. The results support that the presence of an accompanying illustration in the questions result in fewer skipped questions and more successful answers, while the length of the question has the opposite effect. The performance difference in the 6-year span is also discussed, showing a slight decline over time in the pass rates while the skip rates remain stable. When comparing both two intakes, corresponding to different academic profiles of students that passed the June exam and those who did not, the success ratio is unsurprisingly lower for the students in the second intake. These findings should help improving the design of online quizzes, including more visual content and/or rephrasing the questions to be more concise, to fit the requirements of students educated in a more visual environment of multimedia technologies.

Keywords

Pre-University Education; Learning Analytics; Online Test; Reading Comprehension; Image Support; University Admission Test.

Resumen

La creciente popularidad de las pruebas en línea evaluadas automáticamente, tanto como herramientas de evaluación como de auto-aprendizaje en la educación a distancia o semipresencial, requiere una revisión de cómo estas preguntas se diseñan y presentan a sus receptores. Este artículo analiza los resultados de más de 20.000 exámenes simulados en línea diseñados para preparar el estudiantado para las pruebas de acceso a la universidad española (selectividad) en la materia de dibujo técnico, correspondientes a las convocatorias de junio y setiembre de 2009 y 2015. Se evalúa la influencia de dos aspectos clave en el número de preguntas respondidas correctamente o abandonadas: (a) la presencia o ausencia de una ilustración y (b) la extensión de la pregunta como indicador de la comprensión lectora. Los resultados apoyan que la presencia de una ilustración se traduce en menor número de preguntas abandonadas y mayor número de preguntas respondidas correctamente, mientras que la extensión de la pregunta tiene el efecto contrario. También se examinan los diferentes resultados durante el período de 6 años, que muestran un ligero empeoramiento de los resultados, mientras que la tasa de abandono se mantiene estable. Comparando ambas convocatorias, correspondientes a los perfiles académicos de los estudiantes que aprobaron en junio y los que no lo hicieron, la tasa de éxito es comprensiblemente menor para los estudiantes la segunda. Estos hallazgos deberían permitir mejorar el diseño de las pruebas en línea, incluyendo más contenido visual y/o haciendo las preguntas más concisas, para ajustarse a los requerimientos de unos estudiantes educados en el entorno visual de las tecnologías multimedia.

Palabras Clave

Educación Pre-Universitaria; Analíticas de Aprendizaje; Pruebas En-Línea; Comprensión Lectora; Soporte Gráfico; Prueba de Acceso a la Universidad.

Recepción: 15-12-2016

Revisión: 18-12-2016

Aceptación: 18-12-2016

Publicación: 31-12-2016

1. Introduction

Tests are one of the most often used tools to grade students, and consist on one or more questions whose combined points define the grade the student will receive. Quizzes are standardized tests in which the questions offer a restricted set of possible answers, which allow easier –and often automated– grading.

In the European Higher Education Area, the Bologna process emphasizes the importance of self-learning; online quizzes can be a valuable educational tool, allowing students to self-assess their learning process anytime, anywhere and any number of times, receiving immediate feedback on their performance.

This paper analyzes over 20,000 responses of the preparatory online quiz for the Spanish University Admission Test (*Selectividad*) of the technical drawing subject (of which some of the authors are coordinators), which requires advanced spatial reasoning, and where the students must solve complex problems using abstraction and decomposition, adopting a computational thinking mindset (Wing, 2006). The quiz (Generalitat de Catalunya, 2009) is open to all pre-university students who want to take it online using a web browser in an Internet-connected device to self-assess their skills in different subjects.

The *Selectividad* is closely related to other admission tests to colleges and universities, such as SAT in the United States, A Level in the UK, *Abitur* in Germany or *Baccalauréat* in France. It includes some subjects common for all students as well as some specific subjects depending on their specific *Bachillerato* (high school), divided into 5 blocks: (a) arts, (b) humanities, (c) social sciences, (d) science and engineering, and (e) nature sciences. The subject of technical drawing is included into three of these blocks as an elective: arts, science and engineering, and nature sciences.

In this paper, the variables that increase the number of successful attempts and/or lower the number of questions skipped are explored, with the objective of obtaining insight on how to improve future iterations of the test. After the introductory section, the paper is structured into 4 other main sections:

- The source data used in the study is described in section 2 (experimental data).
- Data transformation processes are detailed in section 3 (data analysis).
- The obtained results are explained in section 4 (results).
- Finally, the results are interpreted and future research is discussed in section 5 (conclusions).

2. Experimental Data

The analyzed experimental data consisted on the responses to an online multiple choice mock test developed to train the students for the technical drawing exam of the *Selectividad*. The data was collected in the years 2009 and 2015, and included the responses for the students preparing for the June and September intakes of the exam (Table 1).

	June 2009	Sept. 2009	June 2015	Sept. 2015
Sample Start	March 18th	June 12th	January 12th	June 12th
Sample End	June 11th	Sept. 9th	June 11th	Sept. 4th
Responses	12369	1295	6268	655

Table 1. Collected responses for each year and intake for the technical drawing online mock test

The total number of responses collected was 20,578, the majority of which were from year 2009 (about twice as many responses than on 2015). The responses corresponding to the students preparing for the June intake of the exam were about 90% of the total responses in both years, because the majority of students who take the September exam are the ones who failed the June exam and the majority of the students pass the exam in June (about 90%).

The data was provided in excel tables that summarized the number of students that passed, failed or ignored each of the 56 questions in the test, which were the same on both years. This made possible to compare the results of the same question in an interval 6 years apart, albeit with different participants who therefore did not constitute a cohort.

With summarized data, the participants could not be individualized, and it was not possible to perform any analysis comparing the performance on different questions at the subject level, because the link between the responses of each student was lost. The data was structured into files that contained tables inside of sheets:

- Each year of collected data (2009 or 2015) was stored in a different file.
- Each intake (June or September) was in a different sheet of those files.
- The sheets contained tables where each line had a question code along with the number of passed, failed and disregarded responses.

In addition, three variables were derived from the content of the questions, to assess their impact on

the responses:

- Whether the question was only textual or included an illustration.
- Knowledge subdomain inside the subject of technical drawing.

3. Data Analysis

The data manipulation and analysis was performed in the Open Source Statistics Language R 3.3.1 (R Core Team, 2016) using the following packages: ggplot2 2.1.0 (Wickham, 2009), dplyr 0.5.0 (Wickham & Francois, 2016), stringr 1.1.0 (Wickham, 2016a), tidyr 0.6.0 (Wickham, 2016b), reshape2 1.4.1 (Wickham, 2007), and plyr 1.8.4 (Wickham, 2011). The combined length of the scripts was over 800 lines of code, and data was always manipulated from the sources through code following the principles of reproducible research (Peng, 2011; Wilson, et al., 2014).

3.1. Cleaning Data

Following the relational model defined by Codd (Codd, 1990), each observational unit was planned to be stored in a separate table, breaking the data into the following tables:

- Question responses (the original data).
- Question properties (data about the content of the questions).

3.1.1. Question responses table

The source data was stored in 4 excel sheets, corresponding to the two intakes (June and September) of both years (2009 and 2015). Each sheet stored tabular data in 56 lines (one per question), structured in the following columns for each question:

- Question code (which was not the same on both years, despite the content of the questions being the same).
- Number of successful attempts.
- Number of failed attempts.
- Number of times the question was disregarded.
- Total number of attempts (sum of successful, failed and disregarded attempts).

The four tables were fused into a single one, appending the rows and programmatically adding and filling new fields named “year” and “intake” (which were implicit in the original tables), and a new common question code was introduced joining this table with a helper table relating the question codes of both years with a new synthetic code, with the following variables:

- The new (common) question code.
- The corresponding code of the question in the 2009 data.
- The code of the same question in the 2015 data.

Finally, the original question codes were dropped, as well as the field with the total number of responses since it could be computed from the sum of the responses of each different outcome.

Following the principles for “tidy data” (Wickham, 2014) the table was reshaped to have only one observation per row. In this context, an “observation” was defined as the number of responses to a question, with a specific outcome (“pass”, “fail”, “skip”) in a given year and intake. Therefore, the structure of the table had to be changed from “short” (wide) to “long” (narrow) format, resulting in the following structure with 672 records (56 questions × 3 outcomes × 2 years × 2 intakes):

- Question code (56 questions).
- Year (2009, 2015).
- Intake (June, September).
- Outcome (pass, fail, skip).
- Number of responses (the actual data).

3.1.2. Question properties table

This table, which would later be joined with the question responses table for analysis, stored three variables (two categorical and one quantitative) for each question. After analyzing each question, the following categorical variables were encoded as factors:

- Whether the question included an illustration (about one third of the questions did).
- Knowledge subdomain of the question, with 6 factors (Projection Systems, Shape Geometry, Geometry Theory, Planar Geometry, Drawing Concepts, and Shadows).

From the question textual content, a length metric consisting on the sum of the question length and the length of all 4 different multiple choice responses, measured in number of characters (including

spaces), was computed. The answers were included because it was assumed that the participants would read them before choosing their answer. This metric was considered as a preliminary proxy of reading comprehension difficulty for this study.

3.2. Computing Metrics

Once the tables were property formatted for analysis and visualization, the question responses and question properties tables were merged using a join operation.

Since the source data was summarized (count of responses), it was not possible to make conclusions about the participants as individuals, because their information had been aggregated and their unique identifiers had therefore been lost in the summarization process.

Since the analysis was based on aggregated data, some precautions had to be taken into account to avoid making inaccurate conclusions, such as the different participation in both years or the fact that different questions got different number of total responses (Table 2).

The authors considered that even though participation was almost double for year 2009 compared to 2015, the sample size was large enough in both cases to support the analysis, and both sets were comparable.

Year	Total responses	Mean	Std. Dev.
2009	13664	244.0	16.5
2015	6923	123.6	10.6
Combined	20587	367.6	23.2

Table 2. Differences in number of responses, mean number of responses and standard deviation of the number of total responses the questions received

The metric chosen to assess the influence of the different studied factors was the percent rate of each outcome for each question:

- Pass rate: Successful responses / total responses.
- Fail rate: Failed responses / total responses.
- Skip rate: Disregarded responses / total responses.

The aggregated nature of source data only allowed calculating rates individually for each question, globally or conditioned by the variable or variables of interest, to check their influence on the different

rates. Since all three rates totaled 100%, this strategy provided a metric that harmonized the different number of responses of each question, allowing their comparison.

Finally, since working with aggregated data could introduce distortions in statistical hypothesis testing, the analysis used the number of responses as a weighting parameter in statistical tests and graphs when necessary to counteract this issue.

4. Results

The results were visualized graphically to explore the different relationships of the studied explanatory variables with the observed results in the responses (success and skip rates) using a systematic approach (Wickham, 2010; Wilkinson, 2005). The explored relationships were:

- Influence of image support.
- Variation across the two studied years.
- Variation between the two different intakes.
- Influence of question length.
- Differences in knowledge subdomain.

4.1. Influence of Image Support

Being technical drawing a subject eminently graphic in its nature, and considering that many of the students in this exam would need exceptional spatial reasoning skills in the degrees they would pursue later in their studies (e.g. Architecture, Engineering), it was important to establish if questions depicting a graphic image had a higher success rate and/or were skipped less.

To explore this relationship, a series of density plots were used, using the Sheather & Jones method to select the bandwidth of a Gaussian kernel density estimator. When plotting the density of the pass, fail and skip rates of the questions, where the rate of each individual question appears at the bottom of each graph as a mark in the rug plot, the differences between text-only questions (left panels) and the questions that were accompanied with a graphic (right panels) could be observed (Figure 1).

The pass ratio was higher when a figure was present (the curve was displaced to the right, where the rate was higher), while the fail rate did the opposite in an almost mirror image (because the number of skipped questions was small, and the sum of all percentages had to be 100%).

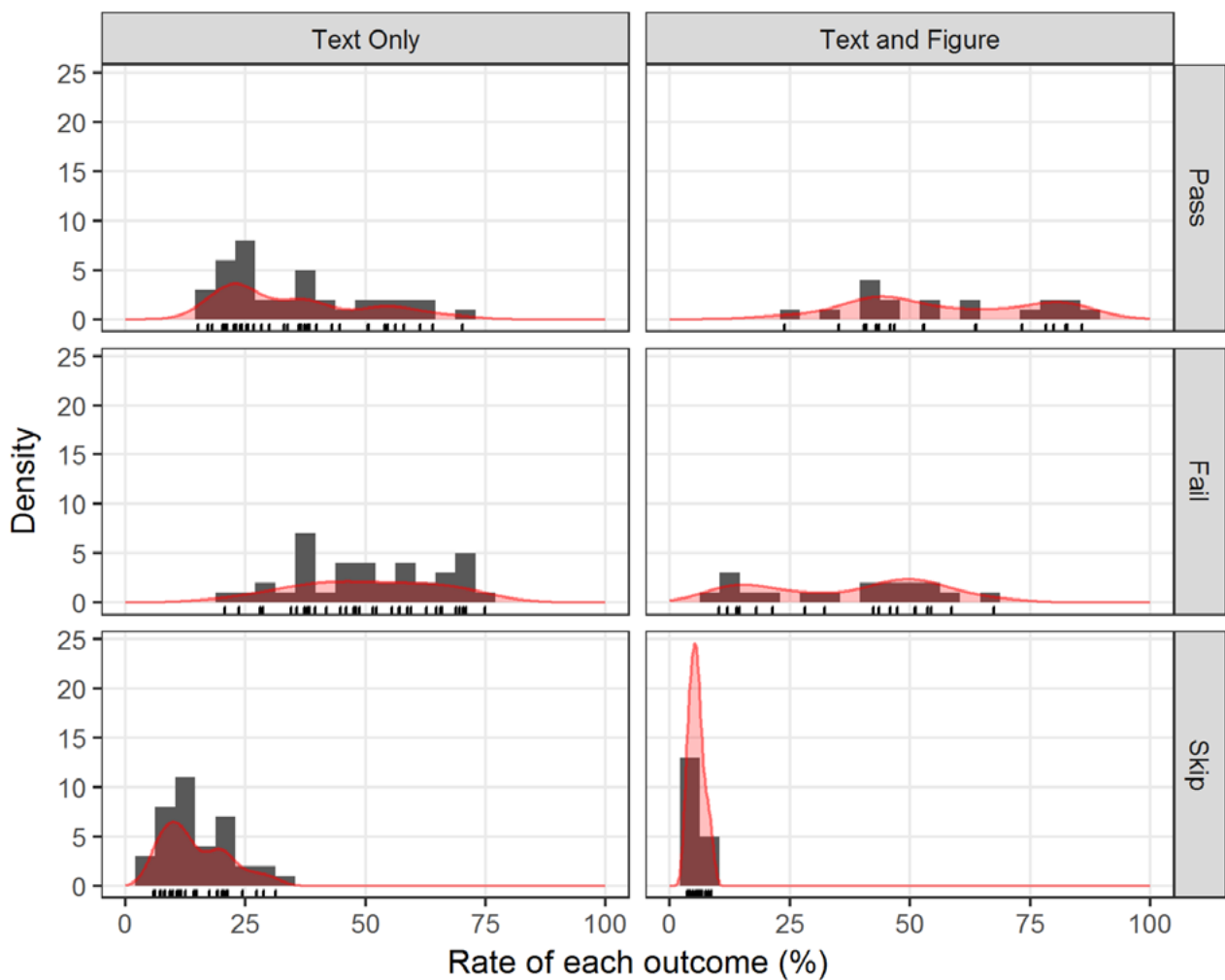


Figure 1. Density graph showing the pass, fail and skip rates when the question is text only (left panels) or has the support of an illustration (right panels)

In addition, the skip rate was much lower when there was a figure present, denoted by a spike around 7%, but when the question was text only the curve was much more spread out and reached over 25% in some cases.

Finally, when overlaying the same graph for both years (Figure 2), the results were very similar regardless of the 6 years elapsed, supporting the conclusion that including images in the question does indeed improve the success ratio and reduces the skip ratio.

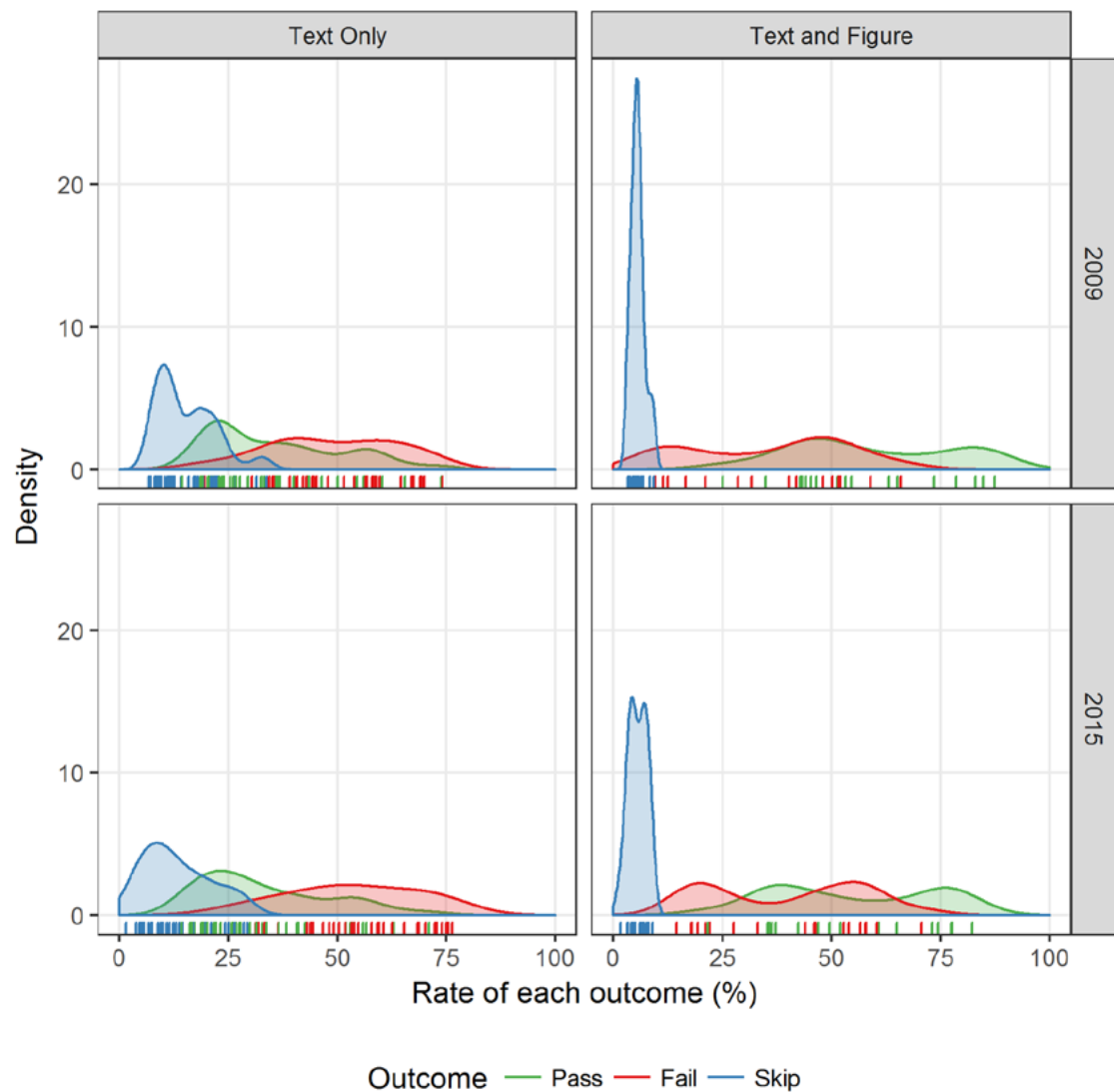


Figure 2. Density graph showing the pass, fail and skip rates when the question is text only (left) or has the support of an illustration (right) in two the different years studied

4.2. Variation Across the Two Studied Years

Since the students were asked the same questions in two different years, separated 6 years apart, it was possible to study the differences and similarities in the success and skip rates, reflecting changes in educational methodology or student profile between those years.

To reveal the changes across time, a graph inspired on the dot plot (Cleveland, 1993) was used, depicting the pass, fail and skip rates of each question in each year (Figure 3):

- The questions were sorted in descending order from left to right, depending on the success rate across both years combined.
- The number of responses was encoded as the size of the dot.

- Each question had two dots, corresponding to each year rate, and the dots were colored according to the corresponding year.
- The smallest dots were drawn on over of the largest to avoid getting obscured by them.
- The graphs were arranged in panels where the leftmost ones contained the questions without pictures and the rightmost ones the questions with illustrations.
- The three outcomes (pass, fail and skip) were placed in three horizontal rows of panels.
- All panels shared the same scale.

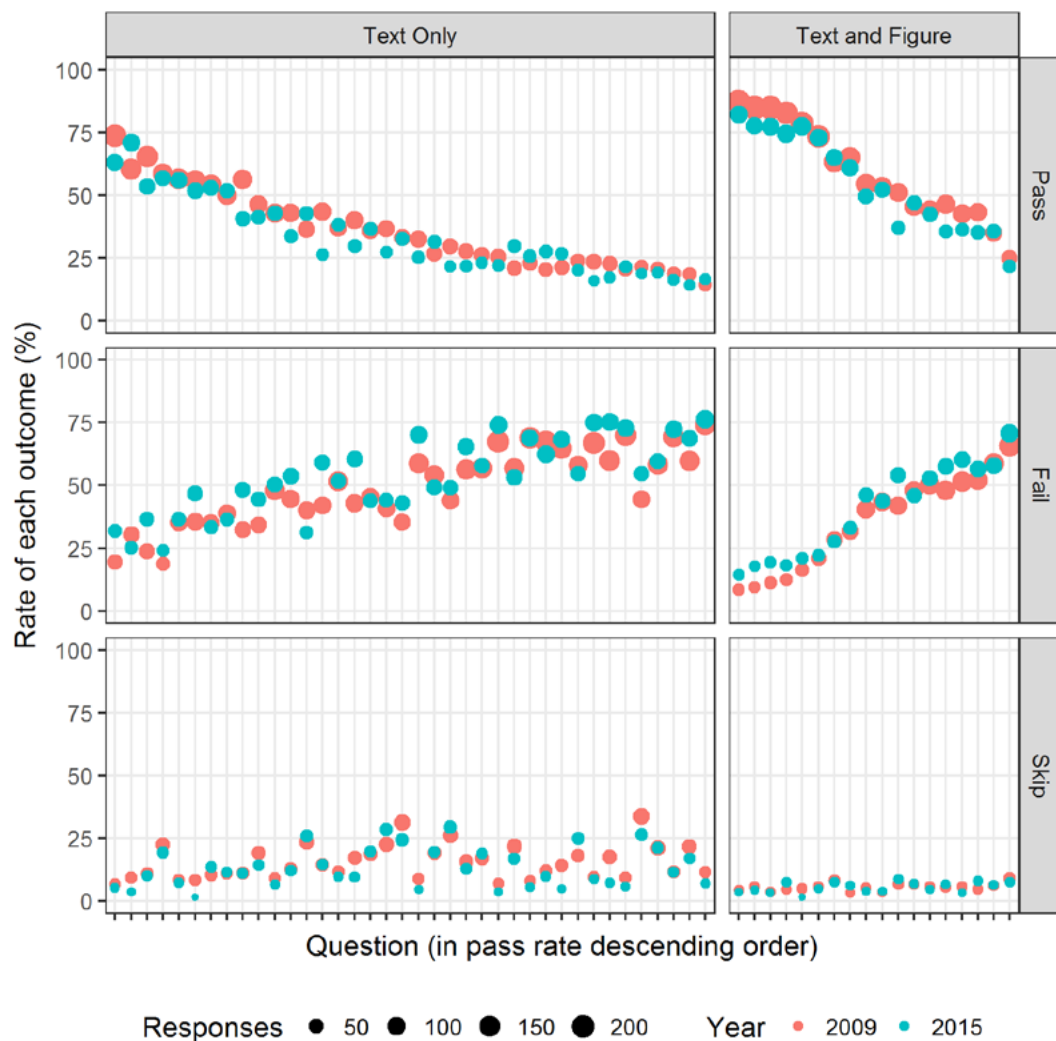


Figure 3. Dot plot of the influence of pass, fail and skip rates in the two years studied, the left panels corresponding to the questions without images and the right panel those with images. Symbol size is proportional to number of responses. Questions are sorted in descending overall rate for both years

In the graph it was easy to spot (from the vertical position of the dot) on which year the rate was higher for every question in each outcome (Table 3), and it could be observed that on 2009 the questions were more successfully answered (57% vs 18%) and less likely to be skipped (42% vs 15%) than 6 years later.

	Higher in 2009	Higher in 2015	Tie ($\Delta < 1\%$)
Pass	37 (57%)	12 (18%)	7 (11%)
Fail	11 (17%)	41 (63%)	4 (6%)
Skip	27 (42%)	10 (15%)	19 (29%)

Table 3. Number of questions where the rate of the three possible outcomes was higher on 2009, higher on 2015 or their rates difference was under 1%

The graph also showed two aspects that held true on both years for questions with image support compared to questions without: they usually showed higher success rates overall, and their skip ratio was systematically much lower (and in many cases close to zero).

4.3. Variation Between the Two Intakes

The table below (Table 4) summarizes the percentage of students that passed the overall exam in the two intakes of 2009 and 2015, according to official figures (Instituto Nacional de Estadística, 2009; Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015). In both years the percentage of students that passed the June intake was around 90%, which matches the roughly 90%-10% split observed in the data corresponding to the technical drawing online mock test on the same years (Table 1).

	June	September
2009	90.67%	66.34%
2015	95.23%	79.26%

Table 4. Percentage of students passing the first (June) and second (September) intakes

Since the students who take the September exam are the ones who did not pass the June exam and their pass rates are significantly lower, it would be expected that participants had different academic profiles. In the following graph (Figure 4) the relationship between the results in both intakes (first June and second September) was examined in detail on both years. The graph combined a violin plot with a box plot and allowed to easily make comparisons between the different factors studied.

Surprisingly, independently of the presence of an image, both years behaved differently: while in the 2009 September intake the pass rate of was lower than on the June intake, on 2015 the results were reversed, although by a very small margin. However, on both years the fail rate was higher in the September intake as expected. The explanation could reside in the skip rate, which on 2015 was lower in the second intake, suggesting that those students were more inclined to answer than on 2009, but were less successful in their attempts.

However, the very different sizes of the samples of both intakes made difficult any definitive conclusions, but confirmed the patterns observed in the analysis of the 6 year variation on subsection 4.2.

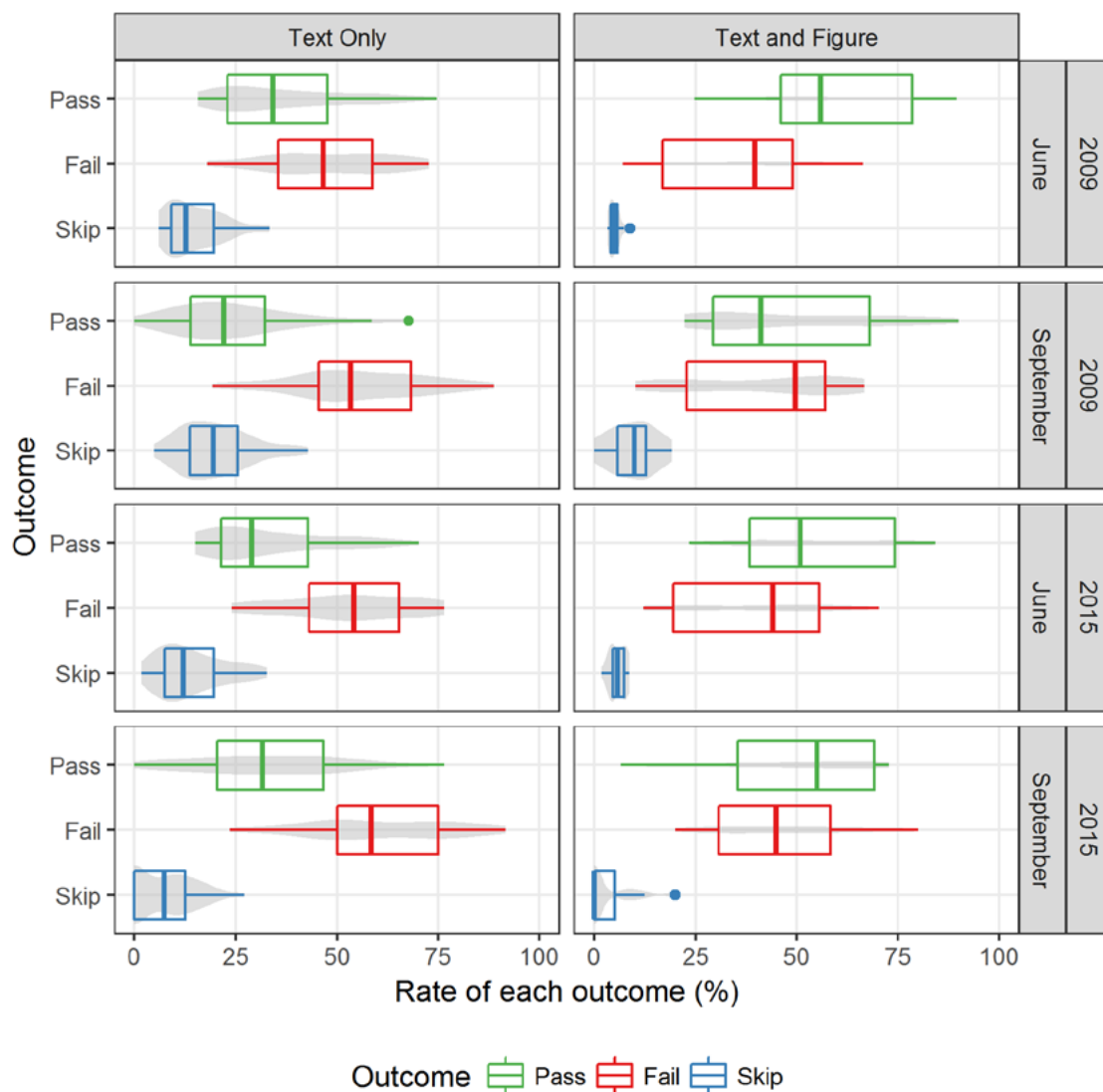


Figure 4. Influence of June or September intakes of both years on pass, fail and skip rates in questions with images or without

4.4. Question Length Influence

Having analyzed the influence of year and intake on success rate, the impact of question length (total characters of each question and four answers) as a measure of reading comprehension was assessed.

The charts used were scatterplots with the length of the question on the horizontal axis and the rate of the outcome (pass, fail and skip) on the vertical axis. There were 6 panels, the three outcomes dividing the space vertically and illustration support horizontally. The size of the symbols was proportional to the number of responses and their color was either their year (Figure 5) or intake (Figure 6). Linear regression lines also were colored accordingly as well as confidence intervals if present, and weighted according to the number of responses.

4.4.1. Influence of question length across years

The scatterplot of success, fail and skip rates versus question length (Figure 5) along the 6 year timespan revealed that performance as measured by the success ratio slightly decreased from 2009 to 2015 (as described in detail in subsection 4.2, which uses the same colors for the years) and greatly increased when a picture was included (as described in subsection 4.1). This ratio slowly decreased as the length of the question increased, with similar slopes in both years but with a lower intercept in 2015.

The skip ratio was very similar on both years, and the participants tended to skip the longer questions more often, and rarely skipped the questions without illustrations.

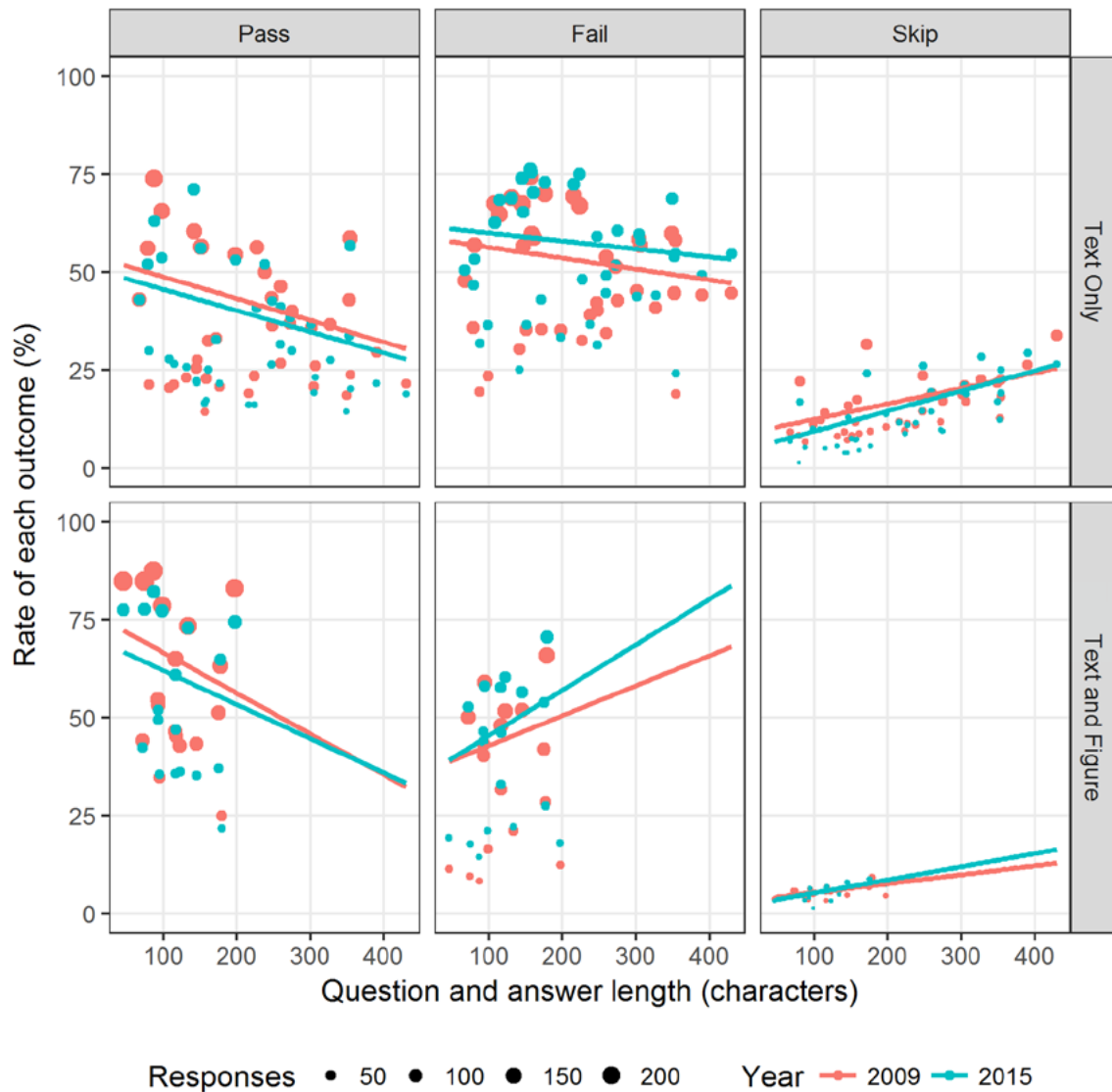


Figure 5. Relationship between question length and pass, fail and skip rates in the two studied years for questions with or without illustration support

4.4.2. Influence of question length between intakes

The scatterplot of the three studied rates versus question length (Figure 6) between the two intakes showed that the success ratio decreased for the students in the second intake (as described in detail in subsection 4.3, where the figure uses the same color scheme) and greatly increased when a picture

was included (as described in subsection 4.1). This ratio decreased slowly as the length of the question increased, with similar slopes in both intakes but with a higher intercept in the June intake.

The skip ratio was very similar on both intakes when no picture was included, but higher on the second intake when there was illustration support. Longer questions were skipped more often than shorter ones, and questions with illustrations were less skipped.

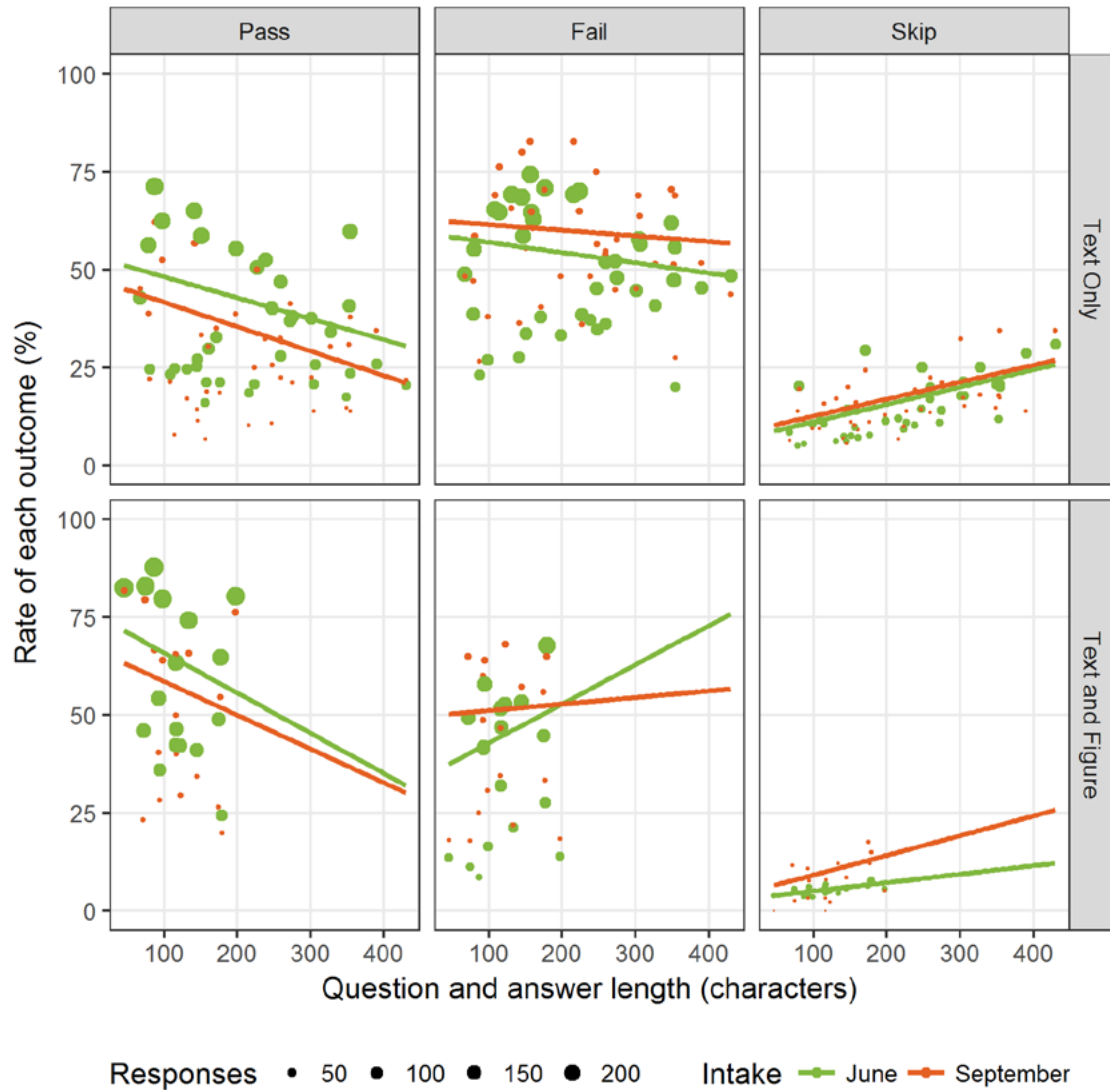


Figure 6. Relationship between question length and pass, fail and skip rates between intakes for questions with or without illustration support

4.5. Differences in Knowledge Subdomain

There were 6 knowledge subdomains defined within the subject of technical drawing (Table 5), which were sorted according to their number of questions in descending order.

Subdomain	Text (% group)	Image (% group)	Total (% all)
Projection Systems	12 (63%)	7 (37%)	19 (34%)

Shape Geometry	7 (47%)	8 (53%)	15 (27%)
Geometry Theory	12 (100%)	-	12 (21%)
Planar Geometry	3 (75%)	1 (25%)	4 (7%)
Drawing Concepts	4 (100%)	-	4 (7%)
Shadows	-	2 (100%)	2 (4%)

Table 5. Number of questions inside each of the 6 knowledge subdomains

When plotted separately (Figure 7), they did not show a distinct density signature, and considering the highly uneven distribution of illustration support inside the groups, and the varying number of questions in each group, it was not possible to make any definite conclusions about the differences in knowledge subdomain.

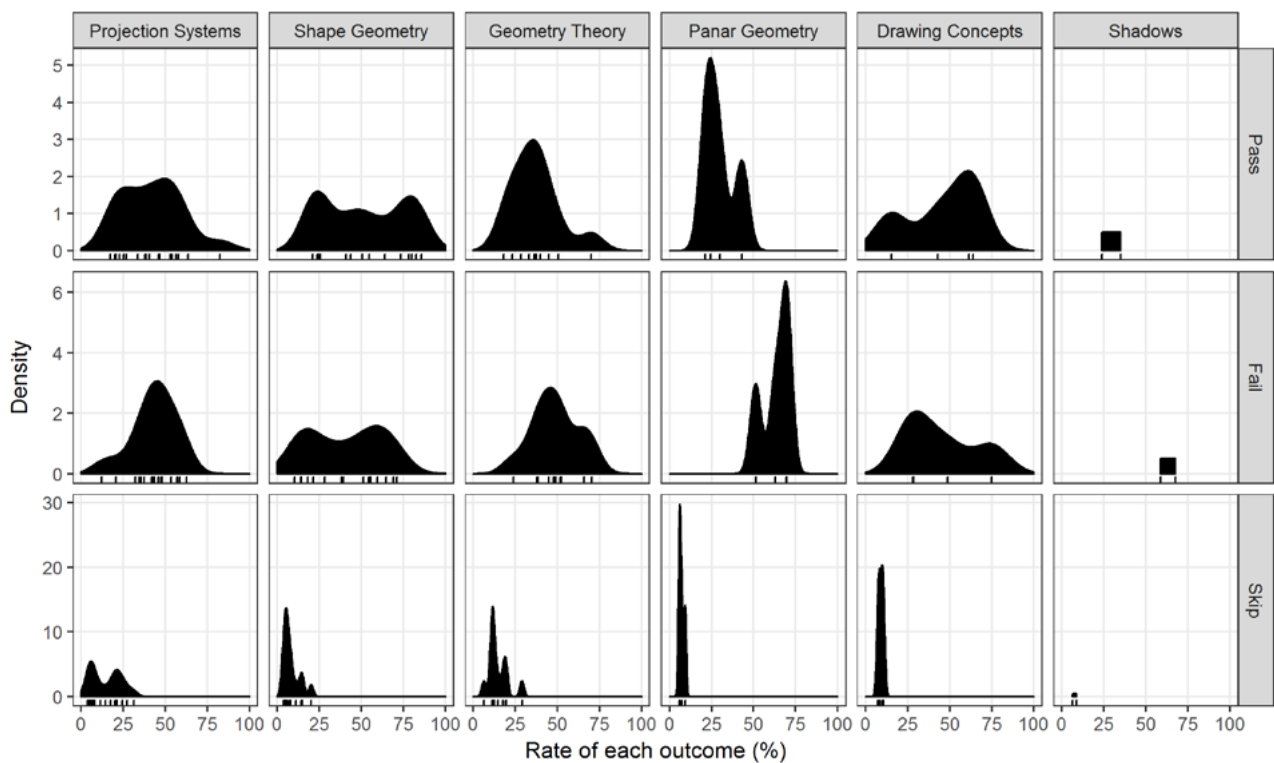


Figure 7. Density graph of success, fail and skip rates in the 6 knowledge subdomains (note that the "shadows" category does not have enough number of samples for the kernel density estimation)

5. Conclusions

The conducted analyses revealed that questions with image support received more successful attempts (i.e. students selected the correct answer) while at the same time significantly reduced the percentage of questions skipped, compared to the questions without images.

These results suggested that the students were more confident about their knowledge when dealing

questions with image support (since they were skipped less often), and these questions were either (a) less difficult, (b) easier to understand or (c) more capable of motivating the students (or a combination of those).

The length of the whole question text (question and possible answers) was also analyzed as a proxy of reading comprehension difficulty, and the results showed that as the length of the question increased, the success rate decreased while the skip rate increased.

These findings suggest that students struggled to fully understand the longer questions or failed to read all the answers of the multiple choice test. The fact that longer questions were skipped more often supports this hypothesis, because students might abandon the question if they perceived that it was too long either because they felt they would leave less time to answer the shorter questions, or because they had trouble understanding what they were asked about.

Identifying the causes of these results should allow the authors to either include more questions with image support or rephrase the non-graphic questions to be shorter or more easily comprehended.

Although the questions in 2009 and 2015 were the same, the analysis of the variation across the 6 years between studies showed a reduction in the success ratio while the skip ratio stayed relatively the same. The authors suggest that while the students have quickly adopted new mobile and communication technologies, the curriculum they are taught and the way they are tested has not adapted yet, and this disconnect manifests itself in lower success rates.

Finally, the variation across intakes likely showed two user profiles: the students whose grades were higher (June) and lower (September). However, the fact that while in the second intake the success rate was lower but the skip rate stayed roughly the same, suggests that the motivation of the September group was comparable to the June group, although they were less knowledgeable overall.

5.1. Future Work

Since the images were not accounted in the question length, this introduced a potential confound because images with pictures were inherently shorter, as their answers were often just a single character (A, B, C or D) and therefore the analysis was biased. In future studies it is expected to correct this either (a) measuring just the length of the question, or (b) increasing the length of questions with images by a fixed number of characters. To measure question complexity more accurately, the semantic analysis of the content of the question will also be explored in future studies.

While current results have provided insight and further research questions using just statistical graphical methods, future studies will use statistical hypothesis testing to provide more robust

conclusions while at the same time providing a measure of the influence of each factor using multiple regression analysis.

6. Acknowledgments

This research was supported by the programs BIA2016-77464-C2-1-R of the National Plan for Scientific Research, Development and Technological Innovation 2013-2016, Government of Spain, titled "Gamificación para la enseñanza del diseño urbano y la integración en ella de la participación ciudadana (ArchGAME4CITY)" and BIA2016-77464-C2-2-R of the National Plan for Scientific Research, Development and Technological Innovation 2013-2016, Government of Spain, titled "Diseño Gamificado de visualización 3D con sistemas de realidad virtual para el estudio de la mejora de competencias motivacionales, sociales y espaciales del usuario (EduGAME4CITY)".

7. References

Cleveland, W. S. (1993). *Visualizing Data* (1 edition). Murray Hill, N.J. : Summit, N.J: Hobart Press.

Codd, E. F. (1990). *The relational model for database management: version 2*. Reading, Mass: Addison-Wesley.

Generalitat de Catalunya. (2009). Posa't a prova. Retrieved June 14, 2016, from aplicacions.universitats.gencat.cat/posat/

Instituto Nacional de Estadística. (2009, December 17). Pruebas de Acceso a la Universidad. Año 2009. Instituto Nacional de Estadística. Retrieved from <http://www.ine.es/prensa/np581.pdf>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Datos generales de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU), año 2015. Retrieved from http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/dms/mecd/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/estadisticas/estadistica-de-las-pruebas-de-acceso-a-la-universidad/anno-2015/datos-generales-de-las-pau_2015.xls

Peng, R. D. (2011). Reproducible Research in Computational Science. *Science*, 334(6060), 1226. doi:<https://doi.org/10.1126/science.1213847>

R Core Team. (2016). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria. Retrieved from <http://www.R-project.org/>

-
- Wickham, H. (2007). Reshaping Data with the {reshape} Package. *Journal of Statistical Software*, 27(12), 1-20. doi:<https://doi.org/10.18637/jss.v021.i12>
- Wickham, H. (2009). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. New York: Springer-Verlag. doi:<https://doi.org/10.1007/978-0-387-98141-3>
- Wickham, H. (2010). A Layered Grammar of Graphics. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 19(1), 3-28. <https://doi.org/10.1198/jcgs.2009.07098>
- Wickham, H. (2011). The Split-Apply-Combine Strategy for Data Analysis. *Journal of Statistical Software*, 40(1), 1-29. doi:<https://doi.org/10.18637/jss.v040.i01>
- Wickham, H. (2014). Tidy Data. *Journal of Statistical Software*, 59(10), 1-23. doi:<https://doi.org/10.18637/jss.v059.i10>
- Wickham, H. (2016a). *stringr: Simple, Consistent Wrappers for Common String Operations*. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=stringr>
- Wickham, H. (2016b). *tidyr: Easily Tidy Data with `spread()` and `gather()` Functions*. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=tidyr>
- Wickham, H., & Francois, R. (2016). *dplyr: A Grammar of Data Manipulation*. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>
- Wilkinson, L. (2005). *The Grammar of Graphics*. New York: Springer. doi:<https://doi.org/10.1007/0-387-28695-0>
- Wilson, G., Aruliah, D. A., Brown, C. T., Hong, N. P. C., Davis, M., Guy, R. T., ... Wilson, P. (2014). Best Practices for Scientific Computing. *PLOS Biol*, 12(1), e1001745. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001745>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. doi:<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Lista de revisores del volumen 17 (2016)

Revisor	Filiación
AGUSTÍN LACRUZ, M. ^a Carmen	Universidad de Zaragoza, España
ALARCÓN, Hugo	Universidad Técnica Federico Santamaría, Chile
ARCELINA MARQUES, María	Universidad de Porto, Portugal
ARIAS BLANCO, José Miguel	Universidad de Oviedo, España
ARMANDO VALENTE, José	Universidad de Campinas, Brasil
BARBOSA LEÓN, Héctor	Instituto Tecnológico de Colima, Mexico
BURGOS, Vladimir	Instituto Superior Tecnológico de Monterrey, México
CABERO ALMENARA, Julio	Universidad de Sevilla, España
CAIRO RODRÍGUEZ, Manuel	Universidad de Vigo, España
COLÁS, M. ^a Pilar	Universidad de Sevilla, España
COLOMO PALACIOS, Ricardo	Ostfold University College, Norway
CONDE GONZÁLEZ, Miguel Ángel	Universidad de León, España
CORDÓN GARCÍA, José Antonio	Universidad de Salamanca, España
CRUZ BENITO, Juan	Universidad de Salamanca, España
DOMÍNGUEZ, Ángeles	Instituto Superior Tecnológico de Monterrey, México
GARCÍA HOLGADO, Alicia	Universidad de Salamanca, España

GARCÍA JIMÉNEZ, Eduardo	Universidad de Sevilla, España
GARCÍA-ALMIRALL, Pilar	Universidad Politécnica de Cataluña, España
GARGALLO LÓPEZ, Bernardo	Universidad de Valencia, España
GIMENO ARLANZÓN, Begoña	Universidad de Zaragoza, España
GLASSERMAN MORALES, Leonardo David	Instituto Superior Tecnológico de Monterrey, México
GÓMEZ DÍAZ, Raquel	Universidad de Salamanca, España
GONZÁLEZ ROGADO, Ana	Universidad de Salamanca, España
GONZÁLEZ TORRES, Antonio	Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica
GRIFFITHS, David	University of Bolton, UK
JERÓNIMO MONTES, José Antonio	Universidad Nacional Autónoma de México
JUANAS, Ángel de	UNED, España
LOPES REIS, Márcia	Universidade Estadual Paulista, Brasil
LORENZO MOLEDO, Mar	Universidad de Santiago de Compostela, España
LLORENS LARGO, Faraón	Universidad de Alicante, España
MARECA, María	Universidad Politécnica de Madrid, España
MELÉNDEZ RODRÍGUEZ, Lady	Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, Costa Rica
MINOVIC, Miroslav	University of Belgrade, Serbia
MORALES MORGADO, Erla Mariela	Universidad de Salamanca, España

NÚÑEZ CUBERO, Luis	Universidad de Sevilla, España
PEINADO, Federico	Universidad Complutense de Madrid, España
RAMÍREZ MONTOYA, M. ^a Soledad	Instituto Superior Tecnológico de Monterrey, México
REINOSO PEINADO, Antonio J.	Universidad Alfonso X El Sabio, España
RODRÍGUEZ CONDE, María José	Universidad de Salamanca, España
SÁNCHEZ I PERIS, Francesc Josep	Universidad de Valencia, España
SANTOS RAMOS, Fernando	Universidad de Aveiro, Portugal
SARMENTO, João	Universidad de Lisboa, Portugal
SEIN-ECHALUCE LACLETA, María Luisa	Universidad de Zaragoza, España
SEOANE PARDO, Antonio Miguel	Universidad de Salamanca, España
SLOEP, Peter	Open University of Netherlands, The Netherlands
THERÓN SÁNCHEZ, Roberto	Universidad de Salamanca, España
VALDIVIA GUZMÁN, Jorge	Universidad de Concepción, Chile
VERA VILA, Julio	Universidad de Málaga, España
VILA MERINO, Eduardo S.	Universidad de Málaga, España

Diciembre
2016
vol. 17, n.º 4

e-ISSN:
2444-8729



<https://doi.org/10.14201/eks20161741132>