



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

Tesis Doctoral

**Desarrollo y evaluación de competencias
informacionales para la formación inicial de Maestros
de Educación Infantil y Primaria, en la transformación
digital de la Universidad de Salamanca**

Programa de Doctorado:

Formación en la Sociedad del Conocimiento

Línea de investigación: Evaluación y Orientación Educativa

Autor: Luis María González Rodero

Directora: María José Rodríguez Conde

Salamanca, 2023

**PROGRAMA DE DOCTORADO:
FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO (R.D. 99/2011)**

Dra. **María José Rodríguez-Conde**, Catedrática de Universidad de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Universidad de Salamanca, en calidad de directora del trabajo de Tesis Doctoral titulado *“Desarrollo y evaluación de competencias informacionales para la formación inicial de maestros de educación infantil y primaria en la transformación digital de la Universidad de Salamanca”* realizado por el doctorando **Luis María González Roderó**,

HACEN CONSTAR:

que dicho documento alcanza los requisitos mínimos científicos y formales para ser presentado y defendido públicamente como Tesis Doctoral en la Universidad de Salamanca. La investigación indaga sobre un problema relevante en investigación educativa. El proceso metodológico seleccionado resulta adecuado a los objetivos e hipótesis planteadas y la discusión es ajustada a los resultados obtenidos y relacionada con una actualizada fundamentación teórica. Presenta una contextualización suficiente, un riguroso procedimiento de obtención y análisis de datos y extracción de conclusiones valiosas para las áreas de conocimiento de referencia. Además, presenta las publicaciones científicas vinculadas reuniendo condiciones de calidad y suficiencia para la formalización de la presentación de la tesis en este programa de Doctorado.

En Salamanca, a 7 de noviembre de 2023.

RODRIGUEZ
CONDE
MARIA JOSE
- 22728082B

Firmado digitalmente
por RODRIGUEZ
CONDE MARIA JOSE -
22728082B
Fecha: 2023.11.09
12:21:17 +01'00'

Fdo.: María José Rodríguez Conde

*A mis padres y hermanos
por todo el apoyo prestado
en todos estos años
de realización de la Tesis*

Agradecimientos

Esta tesis ha sido posible gracias a la colaboración y participación de muchas personas, sin las cuales no hubiera sido posible llegar a su finalización.

En primer lugar, agradezco la orientación, apoyo y trabajo realizado con mi primera Directora de tesis, Esperanza Herrera García y la paciencia que ha tenido, siempre dispuesta a ofrecer su apoyo y orientarte en las tareas.

En segundo lugar, a María José Rodríguez Conde, mi nueva directora de tesis, y con la que finalmente he podido culminar esta tarea, por todo su apoyo, orientación y paciencia con el trabajo estadístico que acompaña la tesis; sin su ayuda no hubiera podido terminar esta tesis.

A continuación están todas las personas que han colaborado directamente apoyando en la recogida de datos y revisiones de los instrumentos en primer lugar a Marta Marín del Pozo, cuyas sugerencias y revisiones han resultado de gran ayuda, a la profesora Elena Ramírez e Inmaculada Martín que colaboraron con el grupo control de Salamanca, extensible al profesor Juan Pablo Hernández y Alberto Ortiz, y los profesores Jorge Martín y José Luis Martín en Ávila, sin su colaboración no hubiera sido posible la obtención de datos.

Doy también las gracias a los compañeros de la Escuela de Magisterio de Zamora que siempre me han apoyado y han estado dispuestos a colaborar, especialmente a la profesora Elena Martín, con la que hemos compartido momentos de docencia e investigación, al igual que los profesores Alejandro Gómez e Isabel Vicario, trabajando de forma colaborativa en las investigaciones.

Desde que la profesora María José Hernández fue a Zamora ha sido una de las personas que también más me ha ayudado y asesorado, con una visión de profesora internacional, que tiene una amplitud de horizontes importante, y siempre dispuesta a ayudar, colaborar, asesorarme, y en especial a Sagrario Prada, con la que conocí otras líneas de trabajo en tecnología educativa y a una gran persona. +

Los compañeros de viaje de Zamora, siempre son un apoyo importante y de ayuda, Javier Bobo, Beatriz Sánchez, María José Cáceres, Charo Sánchez, Cristo J. de León.

Durante el último periodo de gestión de Zamora, Bienvenido Martín siempre ha sabido orientarme lo mismo que Paco Cuadrado. También doy las gracias a Julio César Sánchez por su ayuda y colaboración

También le doy las gracias al compañero José Javier, con el que comparto docencia, por la ayuda prestada.

Respecto a los compañeros del área de MIDE, agradezco enormemente a Fernando Abad la paciencia para explicarme algunos procesos estadísticos, su orientación e indicaciones han sido de una enorme ayuda, también doy las

gracias a Susana, siempre dispuesta a colaborar, y ayudar, y a Patricia, siempre con carácter alegre que muchos días es de agradecer y a María Cruz Sánchez .

Doy también las gracias a los compañeros con los que en otros periodos he estado trabajando empezando por el profesor Javier Tejedor, que me enseñó la importancia del trabajo y cómo las investigaciones tienen que ser parte de la formación, igualmente a la profesora Ana García Valcárcel con la que he aprendido mucho, y las compañeras Azucena Hernández y Ana Iglesias con las que hemos colaborado en investigaciones y sus orientaciones y sugerencias me han resultado de gran ayuda

También doy las gracias a JuanJo Mena, hemos colaborado igualmente en investigaciones, trabajos, y aprendí con él lo importante que es moverse en otro idioma, para la participación de congresos internacionales, el colaborar con otros investigadores en proyectos.

Hay muchísima gente que agradecer su colaboración y ayuda.

Finalmente, al Director del Programa de Doctorado, el profesor Fran García Peñalvo, siempre ha sido un referente, dando ánimo y ayudando en todas las gestiones.

A todos vosot@s... GRACIAS!!

Índice de contenidos

Contenido

Índice de gráficos	XV
Índice de figuras	XIX
Introducción	1
Capítulo 1. La competencia digital	8
Introducción	9
1.1.- Las competencias del Siglo XXI	12
1.2.- El concepto de competencia	15
1.2.1.- El proyecto DeSeCo	16
1.2.2.- Las competencias clave para el aprendizaje permanente	22
1.3.- UNESCO. Estándares de competencia en TIC para docentes.	31
1.3.1.- Descripción del marco de competencias digitales docentes propuesto por UNESCO (2019).	36
1.3.2.- Principios que han impulsado el desarrollo del Marco de competencias	39
1.3.3.- Desarrollo del marco	40
1.3.4.- La implementación de los marcos de competencias digitales del profesorado de UNESCO	44
1.3.5.- Prospectiva y líneas de futuro:.....	53
1.4.- ISTE. Estándares nacionales de TIC para docentes (USA)	54
1.5.- La competencia digital del profesorado ¿Qué hemos aprendido?	59
Capítulo 2. La competencia digital desde la perspectiva de la Unión Europea	65
2.1.- La Unión Europea y las competencias de los ciudadanos.....	66
2.2.- El desarrollo de una estrategia educativa Europea	68
2.3.- La perspectiva de la competencia digital en Europa	71
2.4.- El proyecto sobre competencia digital europeo.....	77
2.5.- El desarrollo del marco DigComp 1.0 (2013)	87
2.6.- Directrices para la adopción del marco DigComp.....	96
2.6.1.- Primeras implementaciones del marco DigComp 1.0.....	98
2.7.- La renovación del marco: DigComp 2.0 (2016)	103
2.7.1.- El índice de Economía y Sociedades Digitales.....	108
2.7.2.- Documentos sobre estrategias políticas europeas hacen referencia al DigComp.	110
2.7.3.- DigComp complementa otros marcos de referencia sobre competencias	111

2.7.4.- Referencia para planificar la enseñanza	112
2.8.- DigComp 2.1 (2017). Actualización del Marco de Competencia Digital para los Ciudadanos.....	115
2.9.- DigComp 2.2 (2022). Actualización con nuevos ejemplos de conocimientos, habilidades y actitudes.	118
2.9.1.- Las relaciones entre las competencias clave	121
2.9.2.- El marco de competencias digitales para la ciudadanía (DigComp)	122
2.10.- Herramientas de seguimiento y certificación de la competencia digital.....	124
2.10.1.- Herramienta Europass CV en línea	124
2.10.2.- Herramienta: ¡Pon a prueba tus capacidades digitales!.....	126
2.10.3.- DigCompSAT. Herramienta de autorreflexión para DigComp	128
2.11.- Guías para la implementación de DigComp.....	132
2.11.1 - DigComp en acción. Inspírese y hágalo realidad.....	132
2.11.2.- Guía de integración de DigComp en el trabajo	144
2.11.3.- Guía de implantación DigComp en el trabajo (2020).....	146
2.12.- Marco Europeo de la Competencia Digital de los Educadores: <i>DigCompEdu</i>	148
2.13.- Marco de Competencias Europeo del Emprendimiento. <i>EntreComp</i>	155
2.14.- Desarrollando el Aprendizaje emprendedor más allá de las aulas (<i>EntreComp Playbook</i>).	160
2.14.1.- Los 9 principios de EntreComp	164
2.15.- Desarrolla el emprendimiento en el trabajo.....	168
2.16.- Emprende de forma activa. Inspírate, hazlo realidad.....	173
2.17.- Promover políticas que fomenten las competencias digitales de los ciudadanos	178
2.17.1. La utilización de dispositivos digitales por los trabajadores Europeos en 2023 ..	185
2.18.- El Certificado Europeo de Competencias Digitales	187
2.18.1.- ¿Es importante saber sobre los sistemas y modelos de certificación de competencias digitales existentes en la UE?	189
2.18.2.- ¿Cuáles son los principales participantes que deben ser consultados para el estudio de viabilidad del EDSC?	190
2.18.3.- ¿Qué aspectos de la definición de EDSC deben incluirse en el estudio?	191
2.18.4.- ¿Qué aspectos deben incluirse en el análisis de viabilidad?	192
2.18.5.- ¿Qué aspectos del proyecto piloto deben tenerse en cuenta o definirse?	192
2.18.6.- ¿Algún otro elemento que deba incluirse en el estudio de viabilidad?.....	193
Capítulo 3. La Estrategia Europea de Educación Digital.....	195
Introducción.	196
3.1.- La transformación digital de la sociedad europea.....	197
3.2.- La transformación digital en España.....	200

3.3.- Las infraestructuras tecnológicas.....	201
3.4.- La transformación digital en el ámbito educativo	204
3.5.- El desarrollo de un Ecosistema educativo digital europeo.....	208
3.6.- Desarrollar las competencias y capacidades digitales orientadas a la transformación digital.....	214
3.7.- La Década Digital Europea	217
3.8. Los objetivos digitales europeos para 2030.....	224
3.9.- La Declaración sobre los Derechos y Principios Digitales Europeos	227
3.9.1.- La transformación digital se centrará en las personas	230
3.9.2.- Fomentar la solidaridad y la inclusión.	230
3.9.3.- Fomentar la libertad de elección.	232
3.9.4.- Desarrollar la participación en el espacio público digital	232
3.9.5.- Fomentar la seguridad, protección y empoderamiento	234
3.9.6.- Desarrollar la sostenibilidad	236
3.10.- Impulso de la presidenta Von der Leyer a la transformación digital.....	237
3.11.- Desarrollo del proyecto de la Década Digital en Europa (septiembre 2023)	239
3.12.- El desarrollo de la estrategia de la Década Digital en España.	254
3.12.1.- El desarrollo de las competencias digitales	255
3.12.2.- Las infraestructuras digitales	259
3.12.3.- La digitalización de las empresas	262
3.12.4.- La digitalización de los servicios públicos	265
3.13.- Conclusiones y aplicación en el ámbito educativo	273
Capítulo 4. La transformación digital de las universidades.....	275
Introducción	276
4.1.- Proceso de globalización de las universidades.	280
4.2.- La Universidad en la Sociedad del conocimiento.....	281
4.3.- Los cambios impulsados por la tecnología.	285
4.4.- La transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.....	286
4.5.- La estrategia de la Universidad Digital.....	288
4.5.1.- El enfoque de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).	288
4.5.2.- La transformación digital de la universidad: implicaciones tecnológicas.	289
4.5.3.- Los cambios de gestión universitaria.	292
4.5.4.- La gestión de la calidad en las universidades.....	294
4.6.- La creación de los Campus de Excelencia Internacionales	300
4.7.- El proyecto “Studii Salmantini/800 años innovando”	306

4.8.- La internacionalización de las Universidades.	307
4.9.- El futuro de la Universidad digital en España	314
4.10.- Retos en el proceso de transformación digital de las universidades.....	321
4.10.1.- Estrategia institucional de digitalización de la Universidad.....	323
4.10.2.- Liderazgo institucional.	324
4.10.3.- La digitalización de las estructuras administrativas y servicios de las universidades.	324
4.10.4. desarrollo de una enseñanza flexible y abierta.....	327
4.10.5.- El desarrollo de la innovación educativa.	330
4.10.6.- Deconstruir y reconstruir la función docente	332
4.10.7.- La formación del profesorado en competencias digitales docentes.	332
4.10.8.- Enriquecimiento de las ecologías de aprendizajes de los estudiantes.	334
4.10.9.- Desarrollo de la competencia digital de los estudiantes.	334
4.10.10.- El servicio a la sociedad digital.....	335
4.11.- La formación online en las universidades españolas.....	337
4.11.1.- Definición del modelo de referencia institucional para docencia on-line.	340
4.11.2.- Planificación institucional de la formación del profesorado	343
4.12.- Planificación de la evaluación on-line en Educación Superior.....	346
4.13.- Tendencias de futuro.	351
Capítulo 5. Metodología.....	354
5.1. Introducción	355
5.2.- Objetivos del estudio e Hipótesis de investigación	355
5.3.- Diseño de la investigación.....	357
5.4.- Variables de la investigación	358
5.4.1. La variable dependiente del estudio: Autoeficacia en competencias informacionales (CIA).....	359
5.4.2. La variable independiente del estudio: Metodología experimental docente.....	360
5.5.- Instrumentos de recogida de datos	372
5.6.- Población y muestra.....	373
5.7.- Trabajo de campo: Temporalización.....	374
5.8.- Consideraciones éticas.....	377
Capítulo 6. Resultados.....	379
6.1.- Caracterización de las muestras Experimental y Control	381
6.1.1.- Características personales y sociales	382
6.1.2.- Características académicas	388

6.2.- Comparativa previa (pretest) del nivel de competencias digitales en autoconocimiento y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial	390
6.2.1.- Comparativa a nivel de autoconocimiento en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software.....	390
6.2.2.- Comparativa a nivel de autoeficacia en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software.....	396
6.3. Comparativa previa (pretest) del nivel de competencias informacionales en importancia y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial.....	402
6.3.1. Comparativa a nivel de importancia que otorgan a las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)	403
6.3.2. Comparativa a nivel de autoeficacia en las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación).....	406
6.4. Comparativa posterior (postest) del nivel de competencias digitales en autoconocimiento y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial.....	410
6.4.1. Comparativa a nivel de autoconocimiento en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software, a posteriori (Postest)	410
6.4.2.- Comparativa a nivel de autoeficacia en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software, a posteriori (Postest).....	412
6.5. Comparativa posterior (postest) del nivel de competencias informacionales en importancia y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial	413
6.5.1.- Comparativa postest a nivel de importancia que otorgan a las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación).....	413
6.5.2. Comparativa postest a nivel de autoeficacia en las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)	436
6.6. Garantías técnicas de fiabilidad y validez de la escala de autoeficacia en competencias informacional	458
6.6.1. Fiabilidad y validez de la Escala de Competencia Informacional Autoeficacia (CIA)	458
Capítulo 7. Discusión y conclusiones.....	470
Introducción	471
7.1. Discusión a partir de un marco teórico: digitalización global	471
7.2. Discusión a partir de un marco metodológico: potencialidad y limitaciones de una metodología experimental.....	478
7.3. Discusión de resultados: evaluación de la eficacia de la intervención	480
7.3.1.- Discusión sobre la fase diagnóstica en relación con las variables contextuales y al nivel de competencia informacional autopercibida: Fase pretest.....	481
7.3.2.- Discusión sobre la fase de intervención: Fase de aplicación de la metodología experimental	484

7.3.3.- Discusión sobre la fase de evaluación de la eficacia de la metodología experimental: Fase posttest.....	486
7.3.4.- Discusión sobre las garantías de fiabilidad y validez de la medida de autoeficacia en competencia informacional, a través de la Escala de competencia informacional autopercebida (CIA)	487
7.4. Prospectiva del estudio: nuevas líneas de investigación	490
7.5. Aportaciones científicas asociadas a esta línea de investigación: artículos científicos, capítulos de libros y Comunicaciones en Congresos científicos	491
Bibliografía	496

Índice de gráficos

Capítulo 1

Gráfico 1.1. Porcentaje de adoptantes de una nueva innovación.	51

Capítulo 2

Gráfico 2.1. Eurostat. Trabajadores que dedican su tiempo de trabajo utilizando dispositivos digitales, en función del sexo y edad	184

Capítulo 3

Gráfico 3.1. Infraestructuras digitales	239
Gráfico 3.2. Competencias digitales de los ciudadanos	240
Gráfico 3.3. Servicios públicos digitales	240
Gráfico 3.4. Imágenes en canales de Telegram de imágenes compartidas ...	249
Gráfico 3.5. Competencias digitales básicas. DESI 2023	256
Gráfico 3.6. Competencias básicas en la creación de contenidos digitales DESI 2023	257
Gráfico 3.7. Cobertura de la red fija de alta capacidad (DESI, 2023)	259
Gráfico 3.8. Cobertura Global 5G (DESI, 2023)	258
Gráfico 3.9. Empresas de 10 trabajadores o más que utilizan la nube	262
Gráfico 3.10. Servicios públicos digitales para los ciudadanos	365
Gráfico 3.11. Acceso a historiales clínicos digitales de los ciudadanos	269

Capítulo 4

Gráfico 4.1. Evolución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Grado y Máster en España.	307
Gráfico 4.2. Distribución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Grado por sexo y nacionalidad.....	308
Gráfico 4.3. Distribución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Grado por comunidades autónomas. Curso 2021-2022.	308
Gráfico 4.4. Distribución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Grado por lugar de procedencia y edad. Curso 2021-2022.....	309
Gráfico 4.5. Distribución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Máster por lugar de procedencia y edad. Curso 2021-2022.....	309
Gráfico 4.6. Distribución del número de estudiantes matriculados en el sistema Universitario español por nacionalidad y nivel de estudios. Curso 2021-2022	314
Gráfico 4.7. Usuarios de Internet en España en 3 últimos meses de 2023	314
Gráfico 4.8. Actividades realizadas en Internet en 3 últimos meses. Año 2022	315
Gráfico 4.9. Evolución de actividades realizadas en Internet en 4 últimos años	315

Gráfico 4.10. Servicios públicos digitales en la Unión Europea [DESI]	325
Gráfico 4.11. Evolución de la tramitación electrónica en España.....	325

Capítulo 6

Gráfico 6.1. Distribución de las Muestras por Sexo en cada Tipo de Grupo (Experimental/Control).....	382
Gráfico 6.2. Distribución de las Muestras por Edad en cada Tipo de Grupo (Experimental/Control)	384
Gráfico 6.3. Distribución de las Muestras por Edad en cada Tipo de Grupo (Experimental/Control)	386
Gráfico 6.4. Media de “Nota de Acceso a la Universidad” por Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2)	388
Gráfico 6.5. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Digitalización básica: Nivel de autoconocimiento	390
Gráfico 6.6. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Gestión de información: Nivel de autoconocimiento.....	392
Gráfico 6.7. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Interacción con Software: Nivel de autoconocimiento	394
Gráfico 6.8. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Digitalización básica: Nivel de autoeficacia.....	396
Gráfico 6.9. Media por ítems de competencia digital básica, en función del tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Gestión de información: Nivel de autoeficacia.....	398
Gráfico 6.10. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Interacción con software: Nivel de autoeficacia.....	400
Gráfico 6.11. Media por ítems de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de importancia que le otorgan.....	403
Gráfico 6.12. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de importancia que le otorgan	404
Gráfico 6.13. Media por ítems de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia.....	406
Gráfico 6.14. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia	408
Gráfico 6.15. Media por dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase posttest. Digitalización básica, Gestión informacional e interacción con software: Nivel de autoconocimiento.....	410
Gráfico 6.16. Media por dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase posttest. Digitalización básica, Gestión informacional e	

Interacción con software: Nivel de autoeficacia.....	411
Gráfico 6.17. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest y posttest. Nivel de importancia que le otorgan (escala reducida, rango de 1-9)	413
Gráfico 6.18. Variable Competencia Informacional: Búsqueda. Nivel de importancia.....	416
Gráfico 6.19. Variable Competencia Informacional: Selección. Nivel de importancia.....	419
Gráfico 6.20. Variable Competencia Informacional: Procesamiento. Nivel de importancia.....	424
Gráfico 6.21. Variable Competencia Informacional: Comunicación. Nivel de importancia.....	428
Gráfico 6.22. Variable Competencia Informacional: CI Total. Nivel de importancia.....	433
Gráfico 6.23. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pre y posttest. Nivel de autoeficacia (eje ordenadas reducido, escala 1-9).	436
Gráfico 6.24. Variable Competencia Informacional: Búsqueda. Autoeficacia.	438
Gráfico 6.25. Variable Competencia Informacional: Selección. Autoeficacia.	443
Gráfico 6.26. Variable Competencia Informacional: Procesamiento. Autoeficacia.....	447
Gráfico 6.27. Variable Competencia Informacional: Comunicación. Autoeficacia.....	451
Gráfico 6.28. Variable Competencia Informacional: CI Total. Autoeficacia. ...	455

Capítulo 7

Gráfico 7.1. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia.	483
Gráfico 7.2. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pre y posttest. Nivel de autoeficacia (eje ordenadas reducido, escala 1-9)	486

Índice de figuras

Capítulo 1

Figura 1.1. Los 9 ámbitos del ciudadano digital.	13
Figura 1.2. UNESCO. Marco de las competencias TIC de los docentes.	38
Figura 1.3. Nivel 1, adquisición de conocimientos.	45
Figura 1.4. Nivel 2, adquisición de conocimientos.	46
Figura 1.5. Nivel 3, creación de conocimientos.	47
Figura 1.6. Estructura y contenido del marco de UNESCO y características locales (variante A).	50
Figura 1.7. Estructura y contenido del marco de UNESCO, utilización del cuestionario, grupos locales (variante B).	50
Figura 1.8. Estándares ISTE para educadores.	55
Figura 1.9. Las competencias clave en el sistema educativo español.	58
Figura 1.10. Las competencias específicas en el sistema educativo español.	59

Capítulo 2

Figura 2.1. Las competencias clave para el aprendizaje permanente.	71
Figura 2.2. Relación de la Alfabetización digital y otras alfabetizaciones.	74
Figura 2.3. Proceso de elaboración del documento DigComp.	86
Figura 2.4. Programa formativo, secuencia de módulos.	99
Figura 2.5. Digital Economy and Society Index 2022.	107
Figura 2.6. Área 1. Información y alfabetización digital. Nivel básico.	115
Figura 2.7. Cómo navegar en un océano digital.	116
Figura 2.8. Áreas de DigComp 2.2.	121
Figura 2.9. Web de Europass de la Unión Europea.	123
Figura 2.10. Europass. Pon a prueba tus conocimientos digitales.	124
Figura 2.11. Plataforma de Competencias y Empleos Digitales.	126
Figura 2.12. Plataforma de Competencias y Empleos Digitales. Acciones. ..	126
Figura 2.13. Planificación y desarrollo del proyecto DigCompSAT.	128
Figura 2.14. Áreas de competencia digital DigComp.	133
Figura 2.15. Estructura del marco DigCompEdu.	148
Figura 2.16. Áreas y desarrollo del marco DigCompEdu.	152
Figura 2.17. Síntesis del marco DigCompEdu.	153
Figura 2.18. Marco EntreComp, áreas de competencia y competencias.	154
Figura 2.19. Áreas y competencias de EntreComp.	160
Figura 2.20. Las tres áreas de competencia de EntreComp.	174
Figura 2.21. Eurostat. Trabajadores que dedican su tiempo de trabajo utilizando dispositivos digitales, en función del país.	185
Figura 2.22. Participantes en el desarrollo del EDSC.	190

Capítulo 3

Figura 3.1. Década Digital 2030: derechos y valores.	218
Figura 3.2. Programa Década Digital 2030, esquema de cooperación.	219
Figura 3.3. Brújula digital.	223
Figura 3.4. Derechos y Principios Digitales Europeos.	227
Figura 3.5. Desarrollo del proyecto DC4EU en el ámbito de la educación. ...	271

Capítulo 4

Figura 4.1. Estructura de la Universidad Digital.	294
Figura 4.2. Modelo de Universidad Digital. Capa de infraestructuras.	295
Figura 4.3. Modelo de Universidad Digital. Capa de servicios.	296
Figura 4.4. Modelo de competencia digital docente para el profesorado universitario.	318
Figura 4.5. Retos para la transformación de la universidad.	321
Figura 4.6. Sede electrónica de la Universidad de Salamanca.	324
Figura 4.7. Repositorio Gredos. Open Course Ware.	327
Figura 4.8. Portal de Cursos Masivos y abiertos en línea (MOOC), ofertados por la Universidad de Salamanca.	328
Figura 4.9. Tipos de certificados expedidos por la realización de MOOCs.	328
Figura 4.10. Distribución geográfica de las universidades españolas. Curso 2021-2022.	336
Figura 4.11. Modelo de referencia institucional para la docencia no presencial.	339

Capítulo 5

Figura 5.1. Servicio de Bibliotecas de la Universidad de Salamanca.....	361
Figura 5.2. Información de libro impreso y su ubicación en la USAL	361
Figura 5.3. Servicio de Libros electrónicos Universidad de Salamanca	362
Figura 5.4. Libros electrónicos de Cambridge, suscritos por la USAL.....	363
Figura 5.5. Libros electrónicos Plataforma CIELO, por categorías.....	364
Figura 5.6. Libro electrónico. Préstamo, ejemplares y vista previa	364
Figura 5.7. Organizadores gráficos, mapa conceptual (Haro Olle, 2011).....	365
Figura 5.8. Elaboración de Citas bibliográficas, Universidad de Salamanca..	367
Figura 5.9. Gestión de trabajos bibliográficos mediante el uso de foros	367
Figura 5.10. Wiki de trabajo del seminario de Sexting	368
Figura 5.11. Seminario de Sexting. Trabajos realizados y co-evaluación	369
Figura 5.12. Seminario sobre centros educativos. Talleres.....	370
Figura 5.13. Encuesta competencias informacionales en Studium	374
Figura 5.14. Encuesta competencias informacionales, junio 2023, Google Drive	375

Capítulo 6

Figura 6.1. Estimación de los parámetros estandarizados para el modelo de cuatro factores (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación) del análisis AFC de la escala de Autoeficacia en Competencia Informacional. ...	465
Figura 6.2. Estimación de los parámetros estandarizados para el modelo de tres factores (Cognitivo, Operacional y Búsqueda) del análisis AFC de la escala de Autoeficacia en Competencia Informacional.	467

Capítulo 7

Figura 7.1. Síntesis del marco DigCompEdu (Figura 2.17).	474
Figura 7.2. Estimación de los parámetros estandarizados para el modelo de tres factores (Cognitivo, Operacional y Búsqueda) del análisis AFC de la escala de Autoeficacia en Competencia Informacional.	488

Resumen

Esta investigación educativa, como Tesis Doctoral desarrollada en el Programa de Doctorado de Formación en la Sociedad del Conocimiento, en la línea de Evaluación Educativa y Orientación, trata sobre el desarrollo y la evaluación de competencias informacionales para la formación inicial de maestros de Educación Infantil y Educación Primaria, dentro de un contexto universitario en camino hacia una transformación digital en el ámbito docente. La hipótesis principal de este estudio plantea comprobar, mediante datos empíricos hasta qué punto la introducción de una metodología didáctica activa y basada en el uso de plataforma virtual, mejora el nivel de autoeficacia en competencia informacional de los futuros profesores.

El marco teórico del estudio realizar una revisión actualizada sobre el concepto de competencia digital en contexto internacional y sobre la transformación digital universitaria en el año 2023, cuando se presenta esta investigación.

Se ha seleccionado un diseño cuasiexperimental para comprobar las hipótesis de este estudio. De este modo, se analizarán los resultados obtenidos en el pre-test y post-test en el desarrollo de competencias informacionales del alumnado del Grado de Maestro, en su primer curso en la universidad, comparando los resultados al inicio de curso y al finalizar, y la realización de un programa formativo en el grupo experimental, ubicado en la Escuela de Magisterio de Zamora, frente a otros dos grupos de control, uno perteneciente a la Escuela de Educación y Turismo de Ávila y otro grupo control, de estudiantes de la Facultad de Educación de Salamanca.

Para la medida de la variable dependiente se ha utilizado la *Escala de Competencias Informacionales Autopercibida* (CIA) de Rodríguez-Conde, Olmos Migueláñez y Martínez Abad (2012), junto a un cuestionario de contexto, para la medida de variables intervinientes. Se ha descrito la metodología experimental utilizada, frente a las metodologías tradicionales empleadas en los grupos de control. Se han recogido evidencias sobre las garantías técnicas de fiabilidad de la escala de fiabilidad (Alpha 0,963) y de validez de constructo, a través de la aplicación de técnicas de análisis factorial exploratorio y análisis factorial confirmatorio, llegando a establecer una bondad de ajuste más plausible con un modelo de tres factores en la escala utilizada (cognitiva, operacional y de búsqueda de información).

Los resultados del análisis estadístico experimental, han mostrado diferencias estadísticamente significativas (n.s. , 01) en la fase pretest en relación al nivel de autoeficacia en competencia informacional en sus cuatro dimensiones (búsqueda, selección, procesamiento y comunicación de información). En la fase posttest, estas diferencias desaparecen, mostrando niveles de autoeficacia estadísticamente iguales los tres grupos (experimental y controles). Sin embargo, al analizar lo que ha ocurrido intragrupo a través del correspondiente análisis factorial de medidas repetidas (comparación pre-posttest), observamos sólo diferencias significativas (n.s., 01) en el grupo experimental en la dimensión “Selección de la información”, “Procesamiento de la información” y “Comunicación de la información”, no en Búsqueda. Es decir, la intervención experimental ha tenido efecto positivo sobre la mejora en la autoeficacia en algunas competencias informacionales en los estudiantes pertenecientes al grupo donde se ha introducido una metodología didáctica centrada en el aprendizaje activo y en el uso de plataforma virtual.

La investigación reflexiona sobre sus potencialidades y limitaciones, proponiendo líneas futuras de investigación, a partir de este estudio.

Salamanca, noviembre 2023

Introducción

Introducción

En una sociedad en constante cambio, nos surgen las dudas de cómo podemos prepararnos para la sociedad del mañana que ya es hoy, y cómo en el desarrollo de nuestro trabajo y las investigaciones pueden contribuir a preparar a los futuros educadores del mañana.

Tratamos de informarnos, ver las tendencias educativas en Europa o en los países anglosajones y constantemente están apareciendo tecnologías digitales, nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje y nuevos espacios formativos y empezamos a imaginar cómo serán las aulas del futuro, cómo trabajaremos, que herramientas se usarán y qué contenidos serán más importantes... y nos surge la duda, qué competencias necesitaremos para aprender, para enseñar, para comunicarme, para utilizar los distintos dispositivos tanto en el aula como fuera de ella, cómo podemos desarrollar la enseñanza en la era digital.

Buscando soluciones ante los dilemas proponemos el integrar las tecnologías que tenemos disponibles, con nuevas metodologías, tratando de aprovechar las ventajas de los dos medios (Sánchez Rivas, Colomo Magaña y Ruíz Palmero, 2020; Schmidt y Olcott, 2002).

Nos planteamos cómo podemos integrar las tecnologías móviles en el contexto del aula y aprovechar sus funcionalidades como herramienta educativa con tecnologías como la realidad aumentada o utilizando alguna app, que nos sirve para la mejora de la productividad en el aula (Gómez, Palomo, Guillén, y Pérez, 2020), y son entornos donde futuros docentes puedan integrar tecnologías móviles en el proceso de enseñanza.

Por otro lado, queremos ampliar las aulas universitarias, los recintos académicos, y pensamos en el desarrollo de nuevos ambientes virtuales de aprendizaje que permitan una enseñanza más interactiva y abierta en las universidades, dotado de nuevas herramientas que permitan nuevas funcionalidades para la enseñanza y el aprendizaje, facilitando el trabajo colaborativo (Goulao y Henriques, 2015)

Nos planteamos cómo desarrollar la educación del futuro y qué necesito y en una sociedad digital, requiere el disponer de un bagaje de competencias, y de forma troncal, el disponer de competencias digitales que permitan aprovechar la potencialidad de las oportunidades que ofrece la sociedad en transformación permanente (Carrera, Coiduras, Lázaro, y Pérez, 2019)

El presente trabajo de investigación realiza un recorrido desde un planteamiento de carácter más teórico al análisis de una realidad concreta, vinculada con el desempeño profesional del investigador, en la Universidad de Salamanca, dentro de una propuesta innovadora y que por otro lado, permita adquirir las competencias investigadoras, propias del programa de Doctorado de Formación en la Sociedad de la Información, donde se ha desarrollado esta tesis,

La tesis está estructurada en tres grandes bloques que están interrelacionados

Un primer bloque lo forman los cuatro primeros capítulos que tienen un planteamiento teórico. El segundo bloque corresponde al proceso metodológico seguido en la investigación realizada, y finalmente, el último apartado serían las conclusiones y discusión.

El primer capítulo se centra en la competencia digital, su evolución, se analizan varios modelos orientados al profesorado, fundamentalmente de enseñanza obligatoria, no sobre el profesorado universitario.

Se analizan distintas propuestas de varias instituciones y los estándares de competencias: se aborda las propuestas de la UNESCO, del ISTE de Estados Unidos, desde el ámbito del profesorado.

El segundo capítulo se centra en los marcos de competencia digitales propuestos desde la Unión Europea, realizando un recorrido por los diferentes Marcos de competencias digitales: para ciudadanos (DigComp), educadores y formadores (DigCompEdu), y emprendedores (EntreComp), desde el punto de vista del desarrollo de servicios de formación, vinculado al sector empresarial. Se analizan las herramientas que la Unión Europea está implementando para la certificación digital. Se exponen las diferentes áreas de competencia digital y en el ámbito de esta investigación, nos centraremos en la primera área: el área de competencia informacional, que será respecto a esta área, donde se desarrolle la propuesta de investigación

El tercer capítulo aborda la estrategia Europea de Educación Digital, los objetivos y propuestas desarrollados desde la Estrategia de la Década Digital Europea, y el marco de los objetivos planteados para el año 2030.

El análisis de la Estrategia Europea, se contextualiza en las acciones concretas desarrolladas desde el Gobierno de España para el impulso digital. Dentro de las diferentes acciones, la investigación se ha centrado en el ámbito educativo, la digitalización de los centros educativos y de servicios públicos orientados a los ciudadanos, vinculados a sectores de la educación y formación.

El cuarto capítulo aborda los procesos de digitalización de las Universidades, y se contextualiza en la Universidad de Salamanca, y teniendo presente que el trabajo de investigación se orienta al área de competencia informacional, se profundiza en los procesos de digitalización y virtualización de las universidades orientados al desarrollo de las competencias informacionales del alumnado universitario.

Con el quinto capítulo, pasamos al segundo bloque vinculado al desarrollo de una investigación. En este quinto capítulo se definen los objetivos de la investigación, las variables, la población objeto de estudio, la muestra objeto de estudio, y el desarrollo del trabajo de campo para la recogida de los datos, teniendo presente las consideraciones éticas de toda investigación y la normativa de la Universidad de Salamanca

El sexto capítulo se centra en el análisis de los resultados, a partir del estudio experimental realizado, mediante el desarrollo de un programa formativo con el

grupo experimental; se ha recogido los datos mediante sistemas automatizados de formularios, posteriormente se han realizado los análisis estadísticos de tipo cuantitativo. Se ha combinado el uso del IBM SPSS 28, con licencia de la Universidad de Salamanca y el software gratuito JASP para la realización de los cálculos estadísticos.

Se analizan los datos obtenidos, desde un diseño con un grupo muestral y dos grupos de control, correspondientes al alumnado matriculado en la Universidad de Salamanca, en las titulaciones de Educación.

Finalmente el último bloque corresponde al último capítulo de discusión y conclusiones respecto al marco teórico, el conocer qué niveles de competencia informacional tiene el alumnado universitario y qué estrategias se pueden desarrollar desde las asignaturas así como desde el ámbito de la propia universidad para la mejora de las competencias informacionales.

Se exponen las limitaciones de la investigación realizada y se plantea una prospectiva de las líneas de investigación futuras

Capítulo 1. La competencia digital

Índice de contenido

Introducción.	1
1.1.- Las competencias del Siglo XXI	11
1.2.- El concepto de competencia	14
1.2.1.- El proyecto DeSeCo	15
1.2.2.- Las competencias clave para el aprendizaje permanente	21.
3.- UNESCO. Estándares de competencia en TIC para docentes.	30
1.3.1.- Descripción del marco de competencias digitales Docentes propuesto por UNESCO (2019).	35
1.3.2.- Principios que han impulsado el desarrollo del Marco de competencias.....	38
1.3.3.- Desarrollo del marco.....	39
1.3.4.- La implementación de los marcos de competencias digitales del profesorado de UNESCO.....	43
1.3.5.- Prospectiva y líneas de futuro:.....	52
1.4.- ISTE. Estándares nacionales de TIC para docentes (USA)	53
1.5.- La competencia digital del profesorado ¿Qué hemos aprendido?	58

Introducción

En este primer capítulo se abordan las características de la sociedad de la información y los requerimientos que plantean a los ciudadanos, al alumnado de enseñanzas obligatorias, postobligatorias y al profesorado.

Se aborda el término de competencias, desde diferentes ámbitos, tomando como referente las directrices de la Unión Europea, a la vez que se analiza el término desde un ámbito global.

Dentro de las distintas competencias, se aborda con mayor profundidad la competencia digital, como competencia transversal del resto de competencias básicas, y por la importancia que tiene para la adquisición de nuevos aprendizajes y destrezas, así como para el desarrollo de una formación permanente a lo largo de la vida, que permita el desarrollo de nuevas competencias y destrezas, que sean necesarias en las próximas décadas.

Posteriormente, se abordan el estudio de los marcos de competencias digitales, para la ciudadanía, y para los docentes, tomando nuevamente de referencia los marcos propuestos por la Unión Europea, con carácter global y su incidencia en los sistemas educativos actuales europeos, centrándonos en el sistema educativo español.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC, (ordenadores, dispositivos multimedia, telefonía móvil, Internet, redes sociales, televisión digital, libros electrónicos,) se podrían definir como las herramientas tecnológicas para la elaboración, almacenamiento y difusión de información digitalizada mediante la utilización de redes telemáticas. Constituyen la fusión de tres tecnologías que hace unas décadas existían de forma separada (audiovisuales, informacionales y telecomunicaciones) y que actualmente convergen en los procesos de producción, almacenamiento y difusión digitalizada de información o cualquier tipo de dato digital, bits (Area, Marín y Vidal, 2012; Casado, 2006).

Constituye un factor inherente de la sociedad de la información actual la evolución e innovación tecnológica permanente y constante, de tal forma que vamos incorporando continuamente nuevos recursos tecnológicos en nuestro día a día, hardware (teléfonos inteligentes o smartphones, libros electrónicos, tabletas digitales, portátiles, netbooks,...) así como nuevas aplicaciones de software (herramientas de la web 2.0, Apps de realidad aumentada, espacios de uso compartido en la nube,...) de tal manera que constituyen parte del vocabulario y requiere el desarrollo de nuevas competencias para poder aprovechar el potencial de estos recursos y aplicaciones y ser unos “ciudadanos digitales” en los requerimientos que nos plantea la sociedad, evitando la brecha digital entre los ciudadanos.

En este sentido, el ciudadano de la sociedad actual necesita desarrollar una “cultura digital”, que requiere nuevos modelos de organización y procesamiento de la información, pasando de aplicaciones de escritorio a aplicaciones en la nube, de una información personal a desarrollar información colectiva, mediante las diversas formas de compartir dicha información (redes sociales, Twitter,

marcadores sociales,... espacios de trabajo colaborativo, e incluso en MOOCs); aparecen constantemente nuevas herramientas que son más flexibles y permiten un mayor grado de interactividad tanto con otras aplicaciones como con otros usuarios, compartiendo y generando nuevo conocimiento, destacamos en este sentido los servicios de Google (Google Drive, Gmail, Google Meet, Calendario,...) y Office 365 (OneDrive, Office 2021, Outlook,...).

Las tecnologías que tenemos presente en nuestra sociedad, en los centros de formación tanto de enseñanzas obligatorias como incluso en la universidad requieren nuevos modelos de enseñanza, la utilización de diferentes dispositivos y canales así como el desarrollo de nuevos materiales didácticos (Marqués, 2008); para que un ciudadano, el alumnado, el profesorado, de la sociedad actual pueda aprovechar este potencial debe tener una competencia digital, si no es así, quedaría excluido para el desarrollo en sociedad, no sólo en los procesos productivos y laborales sino también en los procesos más vinculados con el ocio, desarrollo de cultura digital (simulaciones, videoconferencia, mundos virtuales, mensajería móvil, mLearning,... comunicación digital).

Las TIC constituyen actualmente el principal factor para la socialización de los ciudadanos del siglo XXI, en este sentido, demandan a los ciudadanos una formación permanente, como consecuencia de la rápida obsolescencia de la tecnología, los dispositivos, las herramientas, de tal manera que la cultura digital está en constante transformación en sus contenidos, utilización y artefactos con los que accedemos a ella (OCDE, 2015).

El ciudadano del siglo XXI necesita nuevas alfabetizaciones, la cultura actualmente es fundamentalmente multimodal, produciéndose y distribuyéndose en diferentes soportes (pantalla, papel,...) con diferentes tecnologías (móviles, televisión, ordenadores, tablets,...) y emplea diferentes formatos y lenguajes representacionales (gráficos, infografías, hipertextos, lenguaje audiovisual....); requiere nuevas alfabetizaciones que han de incorporarse en los procesos educativos desde educación obligatoria a la enseñanza universitaria, en este sentido hablaríamos de alfabetización audiovisual, alfabetización digital y alfabetización informacional (Area, Marín y Vidal, 2012).

En este sentido, destacamos la preocupación del Ministerio de Educación sobre la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el sistema educativo, recogiendo en la LOMCE (2013) de forma concreta en el Preámbulo XI directrices específicas al respecto:

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán una pieza fundamental para producir el cambio metodológico que lleve a conseguir el objetivo de mejora de la calidad educativa. Asimismo, el uso responsable y ordenado de estas nuevas tecnologías por parte de los alumnos y alumnas debe estar presente en todo el sistema educativo. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán también una herramienta clave en la formación del profesorado y en el aprendizaje de los ciudadanos a lo largo de la vida, al permitirles compatibilizar la formación con las obligaciones personales o laborales y, asimismo, lo serán en la gestión de los procesos” (Preámbulo XI).

Destacamos también la incorporación de un nuevo artículo 111bis. Tecnologías de la Información y la Comunicación, y en el contexto del presente proyecto las siguientes secciones:

Se promoverá el uso, por parte de las Administraciones educativas y los equipos directivos de los centros, de las TIC en el aula, como medio didáctico apropiado y valioso para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje (Artículo 111bis.5)

El MECD elaborará, previa consulta a las Comunidades Autónomas, un marco común de referencia de competencia digital docente que oriente la formación permanente del profesorado y facilite el desarrollo de una cultura digital en el aula (Artículo 111bis.6)

El contexto de la investigación es la Universidad, razón por la que se analizan las competencias informacionales del alumnado, así como la influencia de las competencias digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en entornos mediados por la tecnología, bien mediante la utilización de plataformas de formación, como sería el caso concreto de Moodle en la Universidad de Salamanca, personalizada como Studium, o bien mediante la incorporación de dispositivos móviles en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los contextos de formación presencial y on-line.

En una sociedad del conocimiento es fundamental la educación permanente, décadas atrás, Delors (1996, p. 17) planteaba la necesidad de un aprendizaje a lo largo de toda la vida, para responder al reto de un mundo cambiante; esas mismas palabras son de actualidad en el día de hoy; cuando los cambios no sólo vienen determinados por las modificaciones de los currículos, sino por los cambios en el acceso a la educación, en las herramientas y recursos utilizados para hacer realidad el aprendizaje, con independencia del dispositivo utilizado.

La sociedad actual del conocimiento tiene su potencial en la medida que las personas son capaces de adquirir, actualizar y utilizar los conocimientos, elementos que participan del proceso educativo. Ante el ingente incremento de la información que se comunica, transfiere, se comparte en la sociedad, la labor de la educación, en todos sus niveles, es que todos puedan acceder a la información, seleccionar, organizar y utilizar de forma adecuada. La educación ha de ser capaz de adaptarse a los cambios de la sociedad (Delors, 1996, p. 17)

1.1.- Las competencias del Siglo XXI

La educación y la formación representan para la sociedad actual uno de los principales valores, tiene un enorme potencial para el desarrollo económico, social y cultural de los países; los procesos de innovación y de creación de nuevos productos o servicios, y puestos de trabajo, está ligado al desarrollo de la educación, en los ciudadanos.

Las políticas educativas de los países promueven el desarrollo de la educación en todos sus niveles, de forma continua, desde la formación inicial en Educación Infantil hasta la formación permanente a lo largo de toda la vida.

El plantear la necesidad de una formación permanente, a lo largo de toda la vida, permite que las personas que deseen formarse puedan hacerlo, logrando la adquisición de nuevas competencias y destrezas necesarias para desenvolverse en la sociedad actual, y responder a las demandas sociales, laborales, culturales (Redecker et al, 2011).

La sociedad del conocimiento se caracteriza por tener como elemento nuclear las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), incidiendo en todos los sectores: la economía, la política, la cultura, la educación, constituyendo por sí mismo un valor económico (Cabero, Martín, Llorente, 2012).

En una sociedad cada vez con mayor nivel de digitalización, las TIC tienen una importancia mayor, situación que se ha visto incrementada exponencialmente en los últimos años con la llegada del COVID, a la sociedad; el cambio de hábitos que hemos tenido que realizar desde marzo de 2020, cuando nos hemos tenido de recluir en nuestras casas: el tiempo que pasamos con la tecnología, el alcance que tiene en nuestras relaciones, y la importancia que tiene cada vez en el desarrollo de la identidad digital de las personas.

Para poder aprovechar las potencialidades que ofrece esta sociedad digitalizada, una sociedad del conocimiento es necesario que los ciudadanos dispongan de las capacidades y competencias necesarias para utilizar estas herramientas de gestión de la información y la comunicación, que están disponibles a su disposición, para ello resulta imprescindible un nuevo tipo de alfabetización, que apoyándose en los medios impresos, en los códigos verbales, aproveche la potencialidad de los medios digitales, fundamentalmente de tipo multimedia, disponibles actualmente; aprovechando las potencialidades que ofrecen, para la construcción del conocimiento (Cabero, Martín, Llorente, 2012).

Area, Gros y Marzal, (2010) plantean 4 tipos de alfabetizaciones básicas, vinculadas a la adquisición de distintas competencias, por parte de los ciudadanos, que son las siguientes:

a. - Alfabetización en lectoescritura y cultura impresa: conocimiento y dominio de símbolos, la sintaxis y las formas de expresión y comunicación vinculadas a la comunicación escrita. Lectura y escritura de textos, ser capaz de analizar y extraer significado de los textos y de gráficos.

b. - Alfabetizaciones en lenguaje y cultura audiovisual: conocimiento y dominio de los códigos comunicativos, de las formas expresivas empleadas en el lenguaje

audiovisual. Ser capaces de analizar e interpretar los mensajes audiovisuales, realizando una síntesis de la información expuesta, tanto los mensajes explícitos como los implícitos en los medios de comunicación. Conocer las técnicas, recursos, los procedimientos que permiten expresarse y comunicarse mediante lenguaje audiovisual

c.- Alfabetización en tecnologías y cultura digital: conocimiento de los recursos tecnológicos más utilizados habitualmente en el día a día de los ciudadanos: tanto a nivel del hardware de los dispositivos como de las aplicaciones que se pueden instalar y emplear en el día a día para la búsqueda y gestión de información y la comunicación. Manejo de aplicaciones informáticas “básicas”: procesadores de texto, editores de imágenes, hojas de cálculo, navegadores, editores de audio y vídeo, comunicación en redes, mensajería instantánea mediante texto, voz, imagen,... murales virtuales.

d.- Alfabetización informacional: desarrollar y plantear estrategias y procesos relacionados con la resolución de problemas vinculados con la información. Tener las destrezas y competencias necesarias para localizar información en bases de datos, con archivos de formatos textuales, audios, imagen, vídeos. Ser capaces de analizar e interpretar la información mostrada con independencia del formato o dispositivo tecnológico. Ser capaz de producir nueva información y de difundirla en diferentes formatos y utilizando distintas tecnologías.

Actualmente, emergen nuevos conceptos como el de ciudadanía digital, que implica el conocimiento y la aplicación de la cultura y los valores sociales en un mundo digitalizado, con predominio de las tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de la vida de las personas (De Haro, 2021, p. 8)

El ciudadano digital se desenvuelve en una serie de contextos, de forma cotidiana. Ribble, Bailey y Ross (2004) identifican nueve áreas relacionadas con la ciudadanía digital. De Haro (2021, p. 9) identifica las mismas y expone las características más relevantes para una ciudadanía digital:

- *Etiqueta:* normas de conducta con los medios electrónicos en las comunicaciones
- *Comunicación:* intercambio de información mediante el uso de dispositivos electrónicos, desde tecnologías móviles a equipos de escritorio
- *Educación:* desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje potenciados o mediados con la tecnología, así como el potencial de ésta.
- *Acceso:* capacidad de acceder a la información y participar de forma activa en la sociedad
- *Comercio electrónico:* capacidad para efectuar compras y ventas electrónicas de distintos productos y servicios

- *Responsabilidad*: las acciones y hechos en el mundo digital, de forma similar al mundo físico, tienen repercusiones en la persona que lo realiza y en los demás; se requiere un uso responsable de la tecnología.
- *Derechos y libertades en el mundo digital*: tiene su paralelismo con el mundo físico, y aparecen reguladas también las sanciones, cuando no se respeta la libertad de los demás, mediante ciberacoso, sexting, grooming, juegos peligrosos en línea, phishing, uso fraudulento de información o servicios.
- *Seguridad*: utilización adecuada, fiable, segura, de la tecnología digital
- *Seguridad como autoprotección*: uso seguro de los dispositivos y software personales.



Figura 1.1. Los 9 ámbitos del ciudadano digital.

Fuente: <https://bit.ly/3xwWSm9>

Estos apartados son abordados en profundidad en la obra *Ciudadanía e Identidad Digital* (De Haro, 2020), publicada por el Ministerio de Educación, con licencia abierta, y disponible desde el servicio de Publicaciones del Ministerio (MEFP-INTEF, 2020) con enfoque orientador y práctico, tanto para el alumnado, familias como para educadores.

La educación en todos sus niveles ha de lograr la adquisición de actitudes, conocimientos y destrezas para que los ciudadanos puedan afrontar y superar los retos que exige la actual sociedad del conocimiento, en profundo proceso de cambio permanente, para lo cual, ha de formar a los ciudadanos y a los futuros formadores, que han de ser agentes innovadores. Para lograr estos objetivos se ha de plantear desde un trabajo en grupo, de la sociedad; se requiere el cooperar, el trabajar en grupo, el desarrollar estrategias de respeto y negociadoras en los ciudadanos, mediante la utilización de metodologías participativas y colaborativas. En este sentido, se puede utilizar el potencial que nos ofrecen distintas herramientas tecnológicas, para el desarrollo de las competencias y destrezas necesarias (Mena y Fernández, 2011).

1.2.- El concepto de competencia

El concepto de competencia es un constructo complejo, podemos encontrar diferentes definiciones en distintos estudios, países y autores.

Desde el ámbito educativo, algunos autores han mostrado más de 20 definiciones distintas sobre competencia.

En relación con la conceptualización de las competencias, una propuesta rigurosa y práctica en el ámbito de la Didáctica Educativa, es la planteada por Cano (2005, p. 20) realiza un análisis de las competencias vinculadas a contextos reales: “las competencias contienen o integran recursos (conocimientos, habilidades y actitudes), pero van más allá, orquestándolos. Por lo tanto, hay que enfatizar el componente aplicativo y el carácter contextualizador de las competencias”.

Cano (2005) define dos tipos de competencias

a.- *Básicas o transversales*: competencias esenciales para el desarrollo de los sujetos. Se clasifican en:

- Cognitivo o intelectual: el razonamiento, el sentido crítico
- Interpersonal: trabajo en equipo, liderazgo.
- Edición y comunicación de información.
- Gestión: planificación y responsabilidad
- Valores éticos y profesionales: confidencialidad, respeto por el entorno.

b.- *Específicas*: derivadas de la exigencia de un determinado trabajo concreto o contexto. Se clasifican en:

- De conocimientos: adquisición de un cuerpo de conocimientos, técnicas y destrezas vinculados con una determinada profesión o titulación académica.
- Profesional: capacidades de comunicación, de búsqueda de información, así como el conocimiento práctico
- Académico: vinculadas a los ámbitos de la comunicación, investigación y conocimiento práctico.

En relación con la adquisición de competencias, hay que destacar que algunas personas han desarrollado de forma autónoma determinadas competencias, sin embargo, otras personas en un momento concreto no han adquirido o logrado determinadas competencias. Las competencias se pueden aprender y desarrollar las aptitudes y actitudes necesarias para su logro. Es la labor de los educadores, los formadores y formadoras, el lograr en el desarrollo de las competencias y destrezas, mediante distintas estrategias formativas para aprender, desarrollar o mejorar las competencias de alumnado, de los aprendices en general (Cano, 2005).

Por otro lado, desde una perspectiva psicológica, el término competencia hace referencia a las características personales (rasgos de personalidad, valores, autoconcepto), como a características de comportamiento observable, de la competencia (Berrocal, Alonso y Ramírez-Vielma, 2021).

Diferentes organizaciones e instituciones han desarrollado proyectos orientados al desarrollo de marcos conceptuales sobre las competencias, donde se identifican las competencias tanto desde el punto de vista individual de la persona, como desde un punto de vista social, para la incorporación e integración de la persona en la sociedad del siglo XXI, una sociedad basada en la información y el conocimiento.

El informe presentado por Delors (1996) a la UNESCO, *La Educación encierra un tesoro*, es una de las primeras referencias respecto a una enseñanza basada en competencias, identificando los pilares básicos para un aprendizaje permanente, haciendo referencia a:

- Conocimientos: aprender a conocer
- Procesos: aprender a hacer
- Carácter: aprender a ser
- Ciudadanía: aprender a convivir

1.2.1.- El proyecto DeSeCo

El proyecto DeSeCo (OCDE, 2002) supuso un avance importante respecto a las competencias clave de carácter individual y social.

Describe las principales conclusiones del programa de trabajo sobre la definición y selección de competencias (DeSeCo), desarrollado dentro del programa de la OECD, en el periodo 1998 a 2002.

Se define la competencia como:

“La capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada... supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz” (Comisión Europea, 2007).

Aborda los fundamentos teóricos y conceptuales sobre la definición y selección de competencias clave y sus implicaciones para el desarrollo en el corto, medio y largo plazo, dentro de un programa para la evaluación de las competencias. Constituye una propuesta relevante dentro de los programas internacionales de evaluación de los estudiantes (Informes PISA) y para los programas de evaluación de competencias en adultos.

El proyecto DeSeCo se ha centrado en las competencias básicas individuales, analizando las competencias a nivel individual. Ofrece un consenso sobre la base de qué nuevas áreas de competencias deben ser consideradas como referencia en las evaluaciones internacionales y qué indicadores de competencias deben ser tenidos en cuenta para los jóvenes y para adultos (DeSeCo, 2002, p. 7).

Los marcos de referencia sobre competencia digital constituirán una base a tener presente en los marcos de evaluación específicos sobre evaluación de competencias, respecto a los resultados obtenidos, particularmente los estudios PISA y ALL; de manera que se muestre de una forma más explícita lo que se está midiendo y lo que no. El marco de referencia DeSeCo, plantea un punto inicial para la planificación y discusión de políticas y programas de desarrollo orientados al desarrollo de competencias fundamentales, desde el prisma de la formación permanente a lo largo de la vida.

La información sobre las competencias básicas es importante para el desarrollo de políticas educativas, por los gestores educativos, orientadas para los adolescentes y adultos, en dos líneas de actuación:

a.- Las políticas económicas: el desarrollo o la carencia de determinadas competencias en los ciudadanos, constituyen factores relevantes para el desarrollo o para la aparición de barreras que dificulten ese desarrollo económico; destaca en ese sentido el constante incremento de demanda de competencias relacionadas con la búsqueda y gestión de la información requeridas por las actuales tecnologías de producción y las estructuras organizativas de desarrollo, actuales. El crecimiento de mano de obra cualificada, en los países en desarrollo junto con la eliminación de barreras al comercio, supone un impacto importante relacionando el desarrollo de competencias fundamentales y los resultados de los países.

b.- En el área de política social, se puede observar como el desarrollo de las competencias clave, o la carencia de ellas, pueden condicionar el acceso al mercado laboral, para determinados grupos o colectivos, generando las denominadas “brechas” digitales. También permitiría un análisis más profundo sobre cómo la competencia fomenta el desarrollo del capital social, desarrollando un mayor compromiso cívico y democrático. Por otro lado, el seguimiento de los niveles de competencia proporcionados por los sistemas educativos de los países puede servir de referencia de la eficiencia educativa, respecto a la formación.

Diferencia entre habilidades y competencias:

***"Habilidades"** se utiliza para designar la capacidad de realizar actos motores y/o cognitivos complejos con facilidad, precisión y adaptabilidad a las condiciones cambiantes.*

*La **"competencia"** designa un sistema de acción complejo que abarca habilidades cognitivas, actitudes y otros componentes no cognitivos.*
(DeSeCo, 2002, p. 7).

Se propone el siguiente concepto de competencia:

Una competencia se define como la capacidad de satisfacer demandas o realizar una tarea con éxito, y consta de dimensiones tanto cognitivas como no cognitivas. Una competencia se define como la capacidad para enfrentarse a las demandas individuales o sociales de forma satisfactoria, o para llevar a cabo una actividad o tarea. Cada competencia supone una combinación de habilidades, destrezas cognitivas y prácticas (DeSeCo, 2002, p. 8).

Las habilidades cognitivas y los conocimientos adquiridos constituyen elementos fundamentales de la competencia, también se han de tener presente aspectos como la motivación y la orientación de valores.

Se seleccionan una serie de competencias que son fundamentales para el desarrollo personal y social de los ciudadanos. Se sitúan en primer plano las demandas personales y sociales a las que se enfrentan los ciudadanos.

Las competencias son observables en las acciones que desarrollan los ciudadanos, en situaciones concretas o determinados contextos; no se consideran internamente, independiente de la acción. Forman parte de la naturaleza compleja de las competencias: el conocimiento, las habilidades cognitivas, las habilidades prácticas, las actitudes, emociones, los valores y la ética y la motivación.

Adecuados entornos, materiales, instituciones sociales y educativas son necesarias para el desarrollo de competencias. Las competencias se desarrollan mediante la interacción y realización de acciones en contextos educativos formales e informales. Además del sistema educativo, otras instituciones son responsables de la transmisión y desarrollo de competencias: la familia, el entorno laboral, los medios de comunicación y las organizaciones culturales (DeSeCo, 2002, p. 9).

La adquisición y mantenimiento de las competencias responde tanto a un esfuerzo personal como al desarrollo de entornos sociales, entornos institucionales, adecuados recursos didácticos y acuerdos sociales adecuados (DeSeCo, 2002, p. 9).

El concepto de competencia clave se utiliza para referirse a competencias que permiten a los individuos participar en diferentes contextos, y que contribuye al desarrollo y logros en la vida para los sujetos y para el buen funcionamiento de la sociedad. Las competencias clave son necesarias para todos los ciudadanos (DeSeCo, 2002, p. 9).

Se reconoce que la definición y selección de competencias clave está en función de aquellos factores que valore la sociedad, sobre aquellos aspectos y elementos que las instituciones, las sociedades y los sujetos consideren importantes. Es necesario un consenso social, para disponer de una visión común mundial, en la identificación de aquellas competencias consideradas clave para el desarrollo social, económico y personal de los ciudadanos (DeSeCo, 2002, p. 10).

Se consideran las competencias clave como relevantes en la utilización de herramientas interactivas: la capacidad de utilizar el lenguaje, los símbolos y los textos, la capacidad para utilizar el conocimiento y la información, la capacidad para la utilización de la tecnología, de forma interactiva (DeSeCo, 2002, p. 13).

El contexto socioeconómico y cultural determina la importancia de las competencias clave necesarias, para una adecuada integración en la vida y en la sociedad, en diferentes contextos y de forma plena (DeSeCo, 2002, p. 14).

DeSeCo (2002) recomienda que los futuros programas de evaluación de competencias se desarrollen desde una doble perspectiva, desde el marco conceptual como de la organización del conocimiento, necesaria para el análisis de las distintas áreas. Se reconoce que las competencias claves son múltiples, están interrelacionadas, incluyen aspectos sobre actitudes, motivación, emoción y elementos cognitivos, se produce interacciones entre las competencias clave.

Las competencias existen en un continuo, desde los niveles más bajos hasta los niveles más altos de desarrollo de la competencia. Se destaca la importancia de que los marcos de competencias y las áreas de evaluación de las competencias clave, se articulen en un rango de competencias.

El desarrollo de las competencias no finaliza en la adolescencia, o tras realizar los estudios obligatorios, por el contrario, es un proceso que se desarrolla a lo largo de la vida. El nivel de las competencias puede disminuir e incluso desaparecer, si las competencias no son implementadas en situaciones reales. Las tres categorías de las competencias clave actúan de forma autónoma, utilizando herramientas interactivas, funcionando en los grupos sociales heterogéneos.

El trabajo confirma la relevancia teórica de estas competencias para el establecimiento de categorías, mediante la utilización de herramientas interactivas que permite situar el logro de competencias en un contexto teórico amplio. Los datos recogidos en distintos estudios (p.e. PISA, TIMSS) muestran los distintos resultados, tanto entre países como dentro de los propios países, en distintas regiones, comunidades autónomas, destacando la importancia de las competencias desde el punto de vista social y económico (DeSeCo, 2002, p. 17).

Se plantea la necesidad de extender la iniciativa de DeSeCo a otros países que no forman parte de la OECD, para investigar sobre las competencias clave y su evaluación.

“La gobernanza y la gestión de las evaluaciones de competencia deben basarse en el modo de asociación institucional, en el que la responsabilidad de la coherencia científica del estudio recae en el consorcio ejecutivo, y la supervisión y orientación estratégicas siguen siendo responsabilidad del comité de países participantes”
(DeSeCo, 2002, p. 19).

El enfoque adoptado por DeSeCo (2002, p. 19) implica la participación de diferentes países y expertos de múltiples disciplinas, sectores y organizaciones, se considera un modelo adecuado para el desarrollo de estudios sobre las competencias clave de los ciudadanos, en edad adulta.

La alta participación de distintos países implica el incremento del interés de los gestores políticos, y el interés de los datos respecto al establecimiento de análisis y comparaciones, entre países, a la vez que se incrementa el carácter científico de las evaluaciones realizadas; se incrementa la posibilidad de disponer de un marco común para la evaluación de la población adulta; de cara a las previsiones de invertir en actividades y realización de evaluaciones de la OECD en la próxima

década, en sus distintos programas, a corto y medio plazo (DeSeCo, 2002, p. 21).

Se realizará una revisión sistemática de la literatura publicada y las actividades desarrolladas respecto al desarrollo de las competencias clave, con la finalidad del desarrollar un marco dentro del Programa DeSeCo (2002, p. 21). Se están desarrollando distintas actividades e iniciativas por los distintos países, relacionadas con el análisis y desarrollo de las competencias claves, que deben ser analizadas desde una perspectiva internacional.

DeSeCo (2002, p. 21) proporciona un marco general conceptual, sobre el que se puede elaborar un Programa de evaluación. El marco dispone de una sólida base teórica, e identifica tres categorías de competencias, y dentro de las mismas, una serie de competencias clave, sin embargo, requiere un profundo trabajo posterior para el desarrollo de las categorías y las competencias, de cara al establecimiento de los procesos de evaluación, especificando marcos e instrumentos específicos de evaluación; requiriendo distintas actividades para su desarrollo.

Se plantea el reto de elaboración de instrumentos que superen las barreras de los instrumentos de respuesta analógica, en papel con bolígrafo, a instrumentos que funcionen en red y sean multiplataforma, superando los posibles problemas técnicos en su implementación y desarrollo. Se proponen diferentes metodologías que van desde el análisis de técnicas de evaluación más tradicionales hasta la evaluación de los portfolios o evaluaciones de rendimiento (DeSeCo, 2002, p. 22).

Requiere una validación continua para el ajuste y perfeccionamiento del marco conceptual general de competencias claves, dirigidas a los adultos y a los jóvenes (DeSeCo, 2002, p. 22).

La propuesta del Marco de Competencias propuesto por DeSeCo, ha de ser ajustado y modificada atendiendo a los datos y resultados obtenidos en las investigaciones, con el objeto de la validación del instrumento. Por otro lado, es necesario efectuar análisis sistemáticos de los marcos actuales de evaluación de competencias, desarrollados en los programas de evaluación internacionales (principalmente PISA, IEA school-based surveys (ALL)

Desde la Unión Europea se plantea como estrategia el potenciar el desarrollo de las competencias clave, se parte de la premisa que las competencias clave pueden ser enseñadas y aprendidas, para lo cual es necesario, disponer de un marco de competencias con especificaciones claras.

Los centros educativos, así como otras instituciones pueden responder a la demanda de desarrollo de las competencias clave, con las mejores estrategias y métodos pedagógicos, dentro de una perspectiva de aprendizaje a lo largo de la vida, de aprendizaje permanente (DeSeCo, 2002, p. 22).

Las competencias clave son aquellas competencias que potencialmente contribuyen a la mejora de los resultados medidos. Es necesario desarrollar

investigaciones entre las competencias clave y los resultados alcanzados; hay que vincular las competencias clave con las investigaciones realizadas en el marco de la OECD. Se requieren investigaciones posteriores con el objeto de establecer cómo se desarrollan las competencias indicadas en el contexto de diferentes situaciones, para distintos grupos de personas, y también analizar las respuestas en distintas etapas de la vida. El contexto donde las personas se desarrollan vive, juega un factor importante en el desarrollo y consolidación de las competencias para los ciudadanos, siendo una temática donde es necesario una mayor profundización, realizando nuevas investigaciones (DeSeCo, 2002, p. 23).

Se requiere realizar un análisis y descripción sistemática de las competencias de los ciudadanos, así como las demandas personales y sociales, a las que se enfrentan en la sociedad, con el objetivo de potenciar el desarrollo de las estructuras y marcos que definen las competencias, tanto desde una perspectiva individual como de competencias para el trabajo y desarrollo en la sociedad (DeSeCo, 2002, p. 23).

1.2.2.- Las competencias clave para el aprendizaje permanente

Los desafíos de la sociedad de la información y de la globalización a nivel mundial exigen nuevos retos a los ciudadanos, ciudadanos que han de ser más competentes con el objetivo de poder adaptarse a las situaciones cambiantes que han de vivir tanto en el momento actual como en las próximas décadas.

Se requiere flexibilidad para adaptarse al mundo cambiante, y los retos planteados. En este sentido, la educación juega un papel importante en todos los niveles desde la enseñanza obligatoria, a la enseñanza universitaria y la formación permanente para garantizar que los ciudadanos adquieran las competencias necesarias para su incorporación en la sociedad.

Se ha de aprovechar las competencias individuales, que presentan los sujetos para una respuesta inclusiva a los ciudadanos para garantizar la igualdad en el acceso a la educación, compensando las distintas desventajas educativas que puedan tener los individuos en cualquier etapa de sus vidas, por sus circunstancias personales, sociales, culturales o económicas, que necesiten la ayuda de la sociedad para suplir las carencias y posibilitar el desarrollo educativo.

Las competencias clave se definen como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto (Unión Europea, 2006).

Las competencias clave son las competencias que necesitan todas las personas para su desarrollo personal e integrarse activamente en la sociedad, posibilitando la participación en la sociedad, el acceso al mundo laboral y la participación social (Unión Europea, 2006).

El marco de referencia europeo establece ocho competencias clave (Unión Europea, 2006):

- 1.- Comunicación en la lengua materna
- 2.- Comunicación en otras lenguas extranjeras
- 3.- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- 4.- Competencia digital
- 5.- Aprender a aprender
- 6.- Competencias sociales y cívicas
- 7.- Sentido de iniciativa y espíritu empresarial.
- 8.- Conciencia y expresión culturales.

Todas las competencias son importantes, no hay una predominancia de unas competencias sobre las otras, cada una de las competencias ejerce su influencia en el proceso de integración en la sociedad del conocimiento.

Por un lado, se diferencian aquellas competencias que tienen un papel predominante en el aprendizaje: las competencias vinculadas con la lengua, la lectura, la escritura, el cálculo y las competencias digitales; por otro lado, todo el proceso de aprendizaje se basa en la competencia de aprender a aprender. En este sentido, hay una serie de factores que ejercen su influjo de forma transversal en las distintas competencias: el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad

de iniciativa, la resolución de problemas, la toma de decisiones y la gestión constructiva de los sentimientos (Unión Europea, 2006).

1.2.2.1.- Competencia digital.

La competencia digital implica el uso adecuado y seguro de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) en los ámbitos de desarrollo de los ciudadanos: en su trabajo, en la comunicación con las otras personas y en el disfrute de su tiempo libre (Comisión Europea, 2007).

Se consideran como competencias básicas de los ciudadanos la utilización de ordenadores u otros dispositivos digitales para la búsqueda de información, la gestión de su almacenamiento, la capacidad para elaborar o exponer información y para poder comunicarse de forma efectiva a través de los distintos canales de comunicación de forma individual o en pequeños grupos, así como, la utilización y gestión de la información en redes sociales.

La competencia digital constituye una de las 8 competencias clave que los ciudadanos deberían haber alcanzado al finalizar la enseñanza obligatoria para poder incorporarse a la vida adulta de forma satisfactoria y ser capaz de desarrollar procesos de aprendizaje permanente a lo largo de su vida (Comisión Europea, 2007).

La competencia digital permite aprovechar la potencialidad y nuevas posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales, así como superar los retos que plantean, constituyendo un requisito fundamental para poder participar de forma activa en la sociedad actual del siglo XXI.

La competencia digital constituye una competencia básica fundamental, según la recomendación europea de 2006:

“La Competencia digital implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas: uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet” (Parlamento Europeo y Consejo, 2006).

Relacionados con la competencia digital se consideran esenciales los siguientes conocimientos, capacidades y actitudes: conocimiento y comprensión sobre las tecnologías de la sociedad de la información, las funcionalidades que poseen, las oportunidades que posibilitan en los distintos ámbitos de actuación del ciudadano en su vida privada, social y profesional.

Esta competencia supone el conocimiento y utilización adecuada de las principales aplicaciones informáticas: procesadores de texto, programas para realizar presentaciones, capacidad para la gestión adecuada de la información, manejo de hojas de cálculo, bases de datos, uso adecuado de las aplicaciones y servicios de internet y medios de comunicación electrónicos, así como de las

redes sociales, dentro del ámbito personal, profesional y social de los ciudadanos (Comisión Europea, 2007).

Conocer el potencial educativo, desarrollo personal, laboral y social de las tecnologías de la sociedad de la información para potenciar la innovación y la creatividad; por otro lado, adquiere especial importancia, especialmente en la última década el análisis de la fiabilidad y validez de la información disponible, fenómenos como las “noticias falsas” (fake news) han incrementado notablemente su creación y difusión en internet, en los medios sociales, y en las redes sociales, es necesario el potenciar la capacidad de análisis de los ciudadanos como sujetos críticos, que sean capaces de buscar los canales de información adecuados y contrastar la información que llega por redes sociales u otros canales, donde resulta necesario el cuestionar la información que se transmite y difunde.

Las capacidades necesarias son: la búsqueda y gestión adecuada de la información, la capacidad de análisis crítico y sistemático de la información encontrada, diferenciando la información real y verídica de la información falsa; ser capaz de realizar este proceso de búsqueda y procesamiento de la información tanto en el mundo real, como a través de la consulta en internet en diferentes tipos de fuentes informativas, e incluso aplicaciones, desde las páginas webs hasta la información expuesta y difundida en las redes sociales (Comisión Europea, 2007), considerando las principales, como: *Twitter, Facebook, Instagram o Tick Tock*

Los ciudadanos, en función de su edad y nivel de competencia deben ser capaces de utilizar distintas herramientas para crear y desarrollar nueva información, ser capaz de presentarla en distintos formatos (mensajes de texto, creación de vídeos, uso de podcast, entradas en blogs, redes sociales, plataformas de comunicación), que permitan la difusión y comprender información compleja. Se requiere disponer de las destrezas necesarias para utilizar los servicios de internet adecuados, y la utilización de las tecnologías de la sociedad de la información para el desarrollo de la innovación, fomentar la creatividad e impulsar el pensamiento crítico.

El empleo de las tecnologías de la sociedad de la información por las personas implica el desarrollo de una actitud reflexiva y crítica respecto a la información disponible en la sociedad, la información publicada en internet; la utilización responsable y adecuada de los diferentes dispositivos y medios interactivos, desde los ordenadores personales a la herramienta estrella en la última década por su utilización: el teléfono móvil. Una actitud adecuada respecto al respeto en las comunicaciones personales, así como en la participación de redes sociales con fines personales, sociales o profesionales... en todos los ámbitos (Comisión Europea, 2007).

Se plantea un nuevo reto, el determinar la formación necesaria para la competencia digital, tanto respecto a la formación inicial obligatoria, como la formación permanente de los ciudadanos; requiere un marco de referencia común con reconocimiento a ser posible mundial que indique de forma explícita los indicadores y una evaluación objetiva para el análisis de la competencia

digital, existen diferentes propuestas, destacando algunas con un mayor de reconocimiento.

La Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) presentó en el año 2000 y posteriormente actualizó en el año 2008 (ISTE, 2000, 2008 y 2018) cinco estándares que conforman la competencia digital que el profesorado debería desarrollar:

- 1.- Aprendizaje y creatividad de los estudiantes,
- 2.- Experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la era digital,
- 3.- Trabajo y aprendizaje característicos de la era digital,
- 4.- Ciudadanía Digital y responsabilidad y
- 5.- Crecimiento profesional y Liderazgo.

En este sentido son numerosas las propuestas didácticas realizadas desde el ISTE para la integración de las TIC en el aula, la utilización de las redes sociales en la enseñanza obligatoria (Loizzo and Ertmer, 2014).

Otro aspecto para destacar de las propuestas del ISTE es que presenta propuestas diversificadas de estándares para docentes, para estudiantes (ISTE, 2007, 2020) y para gestores educativos, directores de centros (ISTE, 2009; 2023d).

Uno de los documentos de referencia más utilizado a nivel internacional es el Marco de estándares de competencia TIC para docentes de UNESCO (2008, 2011 y 2019), en la sociedad actual tanto el profesorado como los estudiantes han de utilizar las TIC con eficacia, en este sentido, las competencias requeridas a los estudiantes para su desempeño serían:

- a. Ser competentes para utilizar las TIC,
- b. Ser capaces de buscar, analizar y evaluar la información relevante,
- c. Ser capaces de solucionar problemas y de tomar decisiones adecuadas,
- d. Ser creativos, eficaces y utilizar las herramientas de forma productiva,
- e. Ser comunicadores de sus decisiones, capaces de colaborar, producir y publicar información, y
- f. Llegar a ser ciudadanos informados, responsables y participantes activos en la sociedad.

El documento *Estándares de competencias TIC para docentes* (UNESCO, 2008, 2011 y 2019) plantean una serie de orientaciones a los docentes para el desarrollo de programas formativos para los estudiantes, con el objetivo de desarrollar una capacitación tecnológica de forma organizada, estructurada y gradual.

Otro aspecto a destacar en este documento ha sido tomado como referente de investigaciones realizadas por el grupo GITE-USAL en el análisis de la integración de las TIC en la docencia Universitaria (García-Valcárcel, 2011, 2015).

A nivel Europeo, la propuesta planteada proviene del *Institute for Prospective Technological Studies* (IPST), uno de los centros de investigación de la Comisión Europea (*Joint Research Centre*) que ha liderado el proyecto DigComp iniciado en 2010 y que se han publicado varios documentos, cuyo objetivos ha sido el

elaborar una propuesta marco para la competencia digital de todos los ciudadanos europeos (European Commission, 2013).

Dentro de esta estrategia destacamos tres publicaciones vinculadas con la temática objeto del proyecto: Un estudio sobre el concepto de competencia digital y un análisis de las competencias digitales para los ciudadanos del siglo XXI (Ala-Mutka, 2011), Competencias Digitales en la práctica. Análisis de las estrategias (Ferrari, 2012) y finalmente DIGCOMP: una estrategia para desarrollar y entender la competencia digital en Europa (Ferrari, 2013) vinculada a cinco grandes áreas de la competencia digital: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas.

El informe detalla diferentes aspectos de la competencia digital a través de una lista de 21 competencias descritas en términos de conocimientos, habilidades y actitudes, especificadas tras un proceso de revisión de los estudios previos, análisis de casos y realización de encuestas on-line. Posteriormente se realizaron reuniones con expertos, jornadas y conferencias sobre el tema (MECD – INTEF, 2013b).

Este estudio ha servido de referencia a los expertos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para desarrollar una propuesta propia, realizando una adaptación al sistema educativo español; efectúa una adaptación al ámbito de los docentes, con indicadores que son evaluable y que pueden ser acreditados tras realizar acciones formativas. En 2013 se publicó la segunda versión del Proyecto “Marco Común de Competencia Digital Docente” del Plan de Cultura Digital en la Escuela (MECD – INTEF, 2013b), al que se acompañó con información en la web dentro del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (MECD – INTEF, 2013a) dentro de la cual, por su nivel de concreción y claridad destacaríamos la sección correspondiente a las competencias digitales del docente del siglo XXI, siguiendo el planteamiento realizado por Ala-Mutka (2011).

El Proyecto “Marco Común de Competencia Digital Docente” (MECD – INTEF, 2013b), considera 5 grandes áreas de competencia digital, estableciendo los diferentes niveles: 1. Información, 2. Comunicación, 3. Creación de contenidos, 4. Seguridad y 5. Resolución de problemas. Las dos últimas áreas tienen un carácter más transversal, mientras que las dos primeras tienen un carácter más lineal. Para cada una de las áreas de competencias anteriores se han identificado una serie de competencias relacionadas, pudiendo variar el número de competencias para cada área de un mínimo de tres a un máximo de seis. Presenta las competencias enumeradas, no estando relacionada la numeración con la progresión, ya que los niveles de dominio se presentan en la Dimensión 3. La primera competencia para cada área está vinculada a los aspectos más técnicos, los procesos en juego, las habilidades técnicas y operacionales.

La dimensión 3 de cada competencia, diferencia tres niveles en cada área: a.- Básico, B.- Intermedio y C.- Avanzado (siguiendo las directrices europeas del marco de competencia lingüístico).

Resulta muy intuitivo y práctico para el profesorado universitario que desarrolla su función en la docencia de asignaturas vinculadas al desarrollo de las TIC en la enseñanza el Anexo II que realiza un resumen de los descriptores de

competencia digital en los tres niveles: avanzado, medio y básico (MECD – INTEF, 2013b: 66 - 73).

Tomando como referencia el Proyecto “Marco Común de Competencia Digital Docente” (MECD – INTEF, 2013b), se han realizado ajustes y adecuaciones al contexto de las diferentes comunidades autónomas.

El plan de formación para la adquisición y perfeccionamiento de la competencia digital en Castilla y León se ha concretado dentro de la Estrategia RED XXI, en una serie de guías y orientaciones para la implantación de las TIC en los centros no universitarios; concretamente en el Anexo VIII, se establece el Plan de formación del profesorado orientado al desarrollo y mejora de la competencia digital del profesorado (Junta de Castilla y León, 2013). La propuesta mantiene una estructura semejante a la propuesta del MECD, respecto los 3 mismos niveles y como aspecto diferenciador para cada nivel establece dos categorías, por ejemplo, el nivel básico, tiene B1 y B2; resultando un total de 6 niveles.

Destacamos en este sentido también la herramienta de autoevaluación de la competencia digital, dentro de la Estrategia RED XXI, donde cada profesor, o estudiante de últimos cursos de carreras de educación, puede realizar su autoevaluación de la competencia digital en cuatro dimensiones: 1. Dimensión técnica: conocimiento de las tecnologías, 2.- Dimensión didáctica metodológica: uso didáctico, 3.- Dimensión profesional y de gestión y 4.- Dimensión actitudinal y sociocultural. Se establecen tres niveles con doble graduación cada uno de ellos (Junta de Castilla y León, 2014).

En el año 2013 la Comunidad Autónoma de Cataluña también publica una adaptación al documento del MECD-INTEF (2013), y desarrolla dos guías propias diferenciadas por etapas, (Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2013a y 2013b):

- *Competències bàsiques de l'àmbit digital. Identificació i desplegament a l'educació primària.*
- *Competències bàsiques de l'àmbit digital. Identificació i desplegament a l'educació secundària Obligatoria*

La última propuesta de comunidades autónomas que hemos conocido proviene del Gobierno de Extremadura (2015): *Porfolio de Competencia Digital Docente de Extremadura*. De forma similar a Castilla y León plantea tres niveles con una doble graduación; la propuesta es muy similar a la realizada por el MECD, actualizando la información al año 2015, a nivel operativo de cara a la formación de futuros maestros o educadores, por su nivel de claridad y concreción destacaría el anexo IV, y el interés de los anexos II y III:

- Anexo II. Autoevaluación de los niveles de competencia digital docente.
- Anexo III. Escala global de niveles de competencia digital docente para actividades formativas.
- Anexo IV. Tabla de descriptores de competencia digital docente por niveles.

El anexo IV de Extremadura, concreta de forma precisa los 6 grados de competencia digital docente, frente a los 3 propuestos por el Ministerio de Educación.

La formación de los futuros maestros, pedagogos, educadores sociales y estudiantes en general constituye una preocupación del profesorado universitario (Centreno y Cubo, 2013; Cózar y Robizo, 2014; Esteve y Gisbert, 2013; Gewerc, Montero, Pernas y Alonso, 2011; García-Valcárcel y Arrás, 2011; Lázaro y Gisbert, 2015 y Maquilón y otros, 2013).

Se han desarrollado numerosas investigaciones orientadas al análisis del grado de competencia TIC con el que el alumnado accede a los estudios universitarios, tiene al finalizar los estudios universitarios y en qué medida repercute e incide en su rendimiento académico.

El estudio, análisis y desarrollo de nuevas propuestas didácticas para integrar las TIC en las aulas de los diferentes niveles es objeto de preocupación de gobernantes, consejeros de educación, universidades (Fundación Telefónica, 2012a y 2012b), y profesorado en general, es tal la rapidez con la que se suceden las tecnologías que es necesario una revisión y compartir experiencias de forma constante como muestran ser la temática central de la Semana de la Educación de la Fundación Santillana (2007 y 2015) y Pedró (2015), planteando constantes retos y nuevas metodologías.

En este sentido, el pronóstico que se establece en los próximos años es un incremento de las tecnologías en los procesos de formación, en el acceso a la cultura, en los tiempos de ocio, de tal forma que la competencia digital del alumnado y profesorado constituye una necesidad para poder ser un ciudadano activo en la sociedad (Fundación Telefónica, 2013).

1.2.2.2.- Capacidad de aprender a aprender

Una de las competencias más importantes para el desarrollo de las personas, de los ciudadanos es la capacidad de aprender a aprender, desde la prehistoria a la sociedad actual. Es la capacidad para comenzar un aprendizaje, continuar aprendiendo y organizar la información y gestionar el tiempo para lograr el aprendizaje, bien de forma individual o con otros sujetos (Unión Europea, 2006).

El desarrollo de esta competencia actualmente se hace desde el prisma de los denominados Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) (Coll y Engel, 2014).

El sujeto es consciente de las carencias que tiene, y establece su itinerario de aprendizaje, tratando de superar las posibles limitaciones para lograr un aprendizaje; esta competencia está vinculada a la gestión de la información y el desarrollo de competencias.

El sujeto es capaz de buscar, adquirir, analizar la información y gestionarla, adquiriendo nuevos conocimientos y competencias, y buscar los mecanismos de ayuda para vencer las dificultades. Para el logro del aprendizaje, los sujetos utilizan sus conocimientos previos, experiencias anteriores con el objetivo de integrar los nuevos conocimientos y destrezas con las adquiridas previamente.

La motivación, es importante para el logro y adquisición de nuevos aprendizajes, la confianza en la capacidad de aprender y el estímulo para desarrollar nuevos aprendizajes (Comisión Europea, 2007).

Para el desarrollo de esta competencia los sujetos han de desarrollar las estrategias de aprendizaje adecuadas que le permitan disponer del conocimiento, de las competencias, los conocimientos, las capacidades y las cualificaciones que demanda la sociedad; implica el conocer los puntos fuertes y débiles de sus capacidades y competencias, buscando los mecanismos y servicios adecuados para el logro (Unión Europea, 2006).

El desarrollar el “aprender a aprender” es una competencia fundamental para todos los ciudadanos y particularmente para el alumnado universitario; constituye una competencia a trabajar dentro de la asignatura de *TIC en Educación*, de los Grados de Maestro, en todas las Universidades del mundo. Para lograrlo, se ha de apoyar en unas capacidades básicas para el aprendizaje: la lectura, la escritura, el cálculo y las TIC (Unión Europea, 2006).

Los sujetos son capaces de acceder a nuevos conocimientos, destrezas, siendo capaces de adquirirlos, procesarlos, asimilarlos para lo cual los sujetos han de gestionar de forma adecuada su aprendizaje, su desarrollo académico o profesional y desarrollar unas destrezas, sobre todo si nos centramos en sujetos universitarios, como es el objeto de la presente investigación, que desarrollen la concentración en periodos largos, que muestren perseverancia en su aprendizaje y sean capaces de reflexionar sobre la finalidad y objetivos del aprendizaje (Unión Europea, 2006).

Además del autoaprendizaje, es necesario el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo y compartir los logros adquiridos.

La capacidad de aprendizaje de los sujetos se basa en la motivación y actitud positiva hacia la resolución de problemas, para el desarrollo del aprendizaje permanente y a lo largo de la vida (Comisión Europea, 2007).

El desarrollo de esta competencia en las personas supone que sean capaces de estructurar y gestionar su propio aprendizaje, de analizar el trabajo realizado, y en el caso de no lograr los objetivos fijados el buscar información, apoyo y asesoramiento de otras personas (Comisión Europea, 2007).

La perspectiva mostrada sobre el aprendizaje, a lo largo de la vida, y la capacidad del sujeto para desarrollar su propio entorno de aprendizaje personal, plantea nuevos retos en la educación; destacamos la importancia de plantear una educación formal más abierta, y flexible, capaz de combinar los entornos presenciales con los entornos on-line, y que permita aprovechar el potencial de aprendizaje de los sujetos en contextos formales como no formales, que combinen las preferencias formativas del alumnado, y combinen entornos de formación de *blended learning*, con actividades presenciales como con actividades on-line.

Se requiere ofrecer una formación más abierta, interconectada, aprovechando las redes sociales y personales, constituye un factor importante para el desarrollo de la competencia de aprender a aprender, para el desarrollo de los sujetos en la sociedad de la información y el conocimiento (Coll y Engel, 2014).

Todas las competencias básicas son importantes, desde la comunicación en la propia lengua, a la comunicación en otras lenguas distintas a la materna; el desarrollo de competencias matemáticas, de competencias básicas en ciencia y tecnología, competencias sociales y cívicas, desarrollo de la iniciativa y espíritu emprendedor, y finalmente, la conciencia y expresión culturales. Se ha profundizado en el análisis de las dos competencias que están más vinculadas con la presente investigación, teniendo presente la importancia del resto de competencias y la importancia de todas, sin establecimiento de rangos o categorías entre ellas.

Los procesos de alfabetización desarrollados con los ciudadanos, debería capacitarlos en una serie de competencias y destrezas, en este sentido, Cabero, Martín y Llorente (2012) señalan:

- Ser capaces de conocer cuándo se necesita información.
- Identificar las necesidades de información
- Ser capaces de trabajar con distintas fuentes y códigos de información
- Disponer de destrezas para la sobrecarga de información
- Ser capaces de evaluar la calidad de la información, analizar las fuentes de información, diferenciando la calidad de la misma.
- Organizar de forma eficaz la información
- Utilización efectiva y eficiente de la información para la resolución de problemas o para responder a demandas de la investigación
- Capacidad de comunicar la información de forma efectiva a los demás.

1.3.- UNESCO. Estándares de competencia en TIC para docentes.

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) constituye un factor importante para favorecer el progreso, reducir y tratar de eliminar la brecha digital, potenciando el desarrollo de sociedades del conocimiento, inclusivas, donde se favorezca el desarrollo de los derechos humanos, la igualdad de género y el desarrollo de las personas, tal como plantea la Agenda 2030 (United Nations, 2015b).

El Marco de competencias de los docentes en materia de TIC, propuesto por la UNESCO tiene como finalidad la formación de los docentes en la integración de las TIC en los procesos educativos. El marco de competencias está orientado a los formadores de futuros educadores, a expertos educativos, al personal de apoyo a la educación y a las empresas proveedoras de servicios y formación. Supone una apuesta clara sobre el potencial de las TIC en la Educación, impulsando su adaptación y ajustes en diferentes contextos, con la finalidad de optimizar los resultados de la formación docente (UNESCO, 2019).

El desarrollo de la sociedad actual se basa en la gestión de la información, el desarrollo del conocimiento y la utilización de las tecnologías en las actividades de la vida cotidiana; por lo tanto, es necesario: desarrollar ciudadanos que sean competentes en la utilización de las TIC, de forma competente, creativa y reflexiva para la generación de conocimientos, permitir el desarrollo de las personas, de sus competencias y habilidades, fomentar la participación de los ciudadanos en las decisiones de la vida cotidiana, fomentar la comunicación, el desarrollo y respeto de las distintas culturas, para una vida armónica en sociedad (UNESCO, 2019, p. 5). El logro de estas metas es una preocupación de los gestores de la Educación de todo el mundo, para el desarrollo de los sistemas educativos, para lograr los objetivos.

El marco de competencias TIC del profesorado contempla la necesidad de ajustar las metodologías didácticas a las demandas de la sociedad, en rápido y continuo cambio. Se potencian no sólo el desarrollo de los conocimientos relativos a las distintas áreas objeto de estudio y enseñanza, en los centros educativos, sino el desarrollo del potencial de las TIC para la generación de nuevos conocimientos (UNESCO, 2019, p. 9).

La UNESCO (2019) propone cuatro pilares para el desarrollo de sociedades del conocimiento inclusivas: la libertad de expresión y la libertad de información, el acceso universal a la información y al conocimiento; aprendizaje de calidad para todos y el respeto a la diversidad lingüística y cultural. Para lograr este desarrollo las TIC tienen gran relevancia, el fomento en la educación en las diferentes etapas, por el profesorado y de forma especial en las etapas de enseñanza obligatoria.

Dentro de los objetivos propuestos para el desarrollo sostenible (United Nations, 2015a) los objetivos vinculados son: fomentar una educación de calidad (objetivo 4), potenciar la igualdad de género (objetivo 5), desarrollo de los centros

educativos e infraestructuras (objetivo 9), lograr la reducción de las desigualdades entre los países y dentro del mismo país (objetivo 10), lograr la paz, el desarrollo de la justicia y disponer de unas instituciones adecuadas para el desarrollo social (objetivo 16), lograr la construcción de redes de conocimiento, de alianzas entre los países para el desarrollo de la educación (objetivo 17).

La incorporación de las TIC en el aula requiere que el profesorado conozca y desarrolle distintas metodologías de enseñanza, integrando las TIC; requiere un cambio importante en el profesorado, de consumidores a productores de recursos educativos con TIC, para integrarlos en nuevos entornos de aprendizaje; el profesorado debe ser competente en la búsqueda, localización y reutilización de materiales educativos publicados en abierto, la tecnología permite el acceso a los contenidos publicados. La mayoría de esos contenidos se ofrecen en abierto, como recursos educativos abiertos (REA). Aprender a diseñar entornos de aprendizaje basados en la integración de las TIC, previo a su utilización en el aula, requiere tiempo al profesorado, más que el que puede dedicar en un curso académico, es necesario facilitar al profesorado tiempo para el desarrollo de sus ideas, competencias y elaboración de materiales (Midoro, 2013, p. 20).

Las tecnologías favorecen el acceso a la información, al conocimiento y la participación de los ciudadanos en la sociedad y el desarrollo de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida. Emerge un nuevo concepto: *la ciudadanía digital*, donde las competencias, las capacidades, los valores para participar en la sociedad, mediados por tecnología, constituye un factor de gran relevancia en el siglo XXI. Para permitir este cambio es necesario efectuar transformaciones en los sistemas educativos de los distintos países, y dotar al alumnado de las competencias tecnológicas necesarias, logrando una integración adecuada de las tecnologías en los centros educativos y en todos sus espacios educativos.

Para que la transformación se produzca, es necesario centrarnos en los docentes, su papel es transcendental en la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, para lograr el desarrollo de las competencias necesarias de los estudiantes, para su desarrollo en la sociedad del conocimiento (UNESCO, 2019).

La integración de las TIC en la educación supone el desarrollar un nuevo rol en el profesorado, donde incorpora las técnicas didácticas y las nuevas metodologías en la enseñanza y educación. El éxito en la integración de las TIC en las aulas ordinarias va a estar en función de las competencias del profesorado para organizar entornos de aprendizaje, donde combine las nuevas metodologías didácticas con las nuevas tecnologías (Midoro, 2013, p. 6).

Para el desarrollo de las propuestas de competencias TIC, la implementación más recomendable sería la implicación del todo el profesorado del centro en los proyectos de integración de las TIC; sin embargo, la integración de procesos de innovación en educación no es sencillo; es difícil que todo el profesorado se involucre en la innovación de forma conjunta en los centros.

Se considera adecuado implementar estrategias de integración gradual de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, para su desarrollo, ayudando

a impulsar en el profesorado más innovador este cambio metodológico; el profesorado que está más dispuesto a asumir los riesgos y esfuerzos de incorporar las innovaciones educativas, para ser integrada de forma gradual por todo el profesorado del centro (Midoro, 2013, p. 21).

La dotación de infraestructuras tecnológicas constituye un factor clave para el desarrollo de una enseñanza con dispositivos digitales, pero no es suficiente; para optimizar las inversiones en tecnología es necesario potenciar la formación de los docentes y el desarrollo de sus competencias profesionales digitales para el desempeño profesional, cultural y para el ocio.

Atendiendo a las demandas formativas de competencias TIC del profesorado, la UNESCO ha desarrollado diferentes marcos de competencias de los docentes en materia de TIC, con el objeto de ofrecer unos indicadores que puedan resultar de referencia para la formación inicial de los docentes, respecto al desarrollo de su competencia digital, tanto desde una perspectiva nacional, como internacional (UNESCO, 2008a, 2008b, 2008c, 2011, 2018 y 2019).

Los diferentes marcos propuestos por la UNESCO, tratan de ajustar las demandas planteadas en cada periodo por la sociedad, respecto a la integración de las tecnologías educativas predominantes, o más innovadoras, en un determinado periodo de tiempo; planteando posibles metodologías didácticas para el desarrollo de competencias, utilizando las tecnologías predominantes en la sociedad (UNESCO, 2019, p. 9).

En la elaboración de los marcos de competencias TIC para el profesorado, propuestos por la UNESCO, han participado en su desarrollo, revisión y actualización, empresas líderes en el ámbito tecnológico, entre las que destacan: Cisco, Intel, ISTE y Microsoft, así como expertos de distintas partes del mundo; han contado con la participación de un elevado número de docentes, con distintos niveles de competencia digital, respecto a la integración de las tecnologías en el aula.

Nos centraremos en la versión 3 del marco de competencias docentes en materia TIC (UNESCO, 2018), utilizando la versión publicada en español, al año siguiente (UNESCO, 2019). Se caracteriza por disponer de una estructura realizada desde un enfoque inclusivo, garantizando la no discriminación de las personas, con un carácter abierto, y desde una perspectiva de igualdad de género, entre los participantes.

Los marcos de competencias TIC para el profesorado se han elaborado con la finalidad de servir de referencia a los gestores políticos de los distintos países respecto a los sistemas educativos, consejeros y especialistas en la formación del profesorado, empresas u organismos orientados a la formación permanente del profesorado, respecto a la integración de las TIC en los procesos de enseñanza ya aprendizaje (Midoro, 2013, p. 6).

El marco se ha ido actualizando desde la publicación de la primera versión (UNESCO, 2008a, 2008b y 2008c), incorporando los avances tecnológicos, metodológicos y didácticos desarrollados en las últimas décadas respecto a los

procesos de enseñanza y aprendizaje: las tecnologías móviles, el Internet de las cosas, los recursos educativos abiertos y el desarrollo de la sociedad del conocimiento.

En la primera versión del Marco de competencias de los docentes en materia de TIC (ICTCFT), se distribuyó la información, en tres documentos:

- Un marco relativo a las políticas: que exponía los fundamentos, la estructura del Marco y el planteamiento didáctico de su elaboración (UNESCO, 2008a)
- El conjunto de módulos del Marco (UNESCO, 2008b)
- Una propuesta de indicaciones para su implementación en el aula (UNESCO, 2008c)

Posteriormente se realiza una revisión y actualización del marco (UNESCO, 2011), esta versión incorpora en un mismo documento, las tres propuestas de la versión anterior. Presenta la siguiente estructura: una introducción relativa a la importancia de la integración de las TIC para el desarrollo de conocimientos, destrezas y competencias en el marco educativo, una fundamentación teórica del marco, las competencias y objetivos planteados y ejemplos de programas de estudio y exámenes (UNESCO, 2019, p. 9).

Posteriormente, en el 2016, se realiza una revisión del Marco anterior, teniendo en cuenta su implementación a nivel mundial, realizar una revisión y actualización del marco en base a los cambios vividos en la sociedad y las transformaciones tecnológicas realizadas durante casi una década, de la publicación anterior.

El Marco UNESCO (2011) ha servido de referente para la integración de las TIC en las políticas nacionales de diferentes países, establecimiento de criterios nacionales para la docencia, respecto a la integración de las TIC en educación, plantear unos criterios y rúbricas para evaluar los niveles de competencia TIC del profesorado, vincular estos criterios con las actividades de formación permanente planteadas al profesorado, la integración de las TIC en los currículos educativos en todos los niveles de enseñanza y fundamentalmente en la enseñanza obligatoria; y finalmente, para la planificación de cursos orientados a la formación permanente del profesorado (UNESCO, 2019, p. 9).

Los Marcos de Competencias TIC para los docentes se han utilizado como referente, en varios países, para el desarrollo de planes de formación inicial. Hacen referencia al desarrollo de programas de formación permanente relacionados con la adquisición e implementación de las competencias TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de formación permanente, planteados al profesorado, en diferentes países; en Rusia (Midoro, 2013, p. 7), Tanzania (UNESCO y Ministry of Education and Vocational Training of Tanzania, 2015) y la República de Rwanda (Ministry of Education of Rwanda, 2017)

Se han diseñado cursos para el profesorado, orientados a la integración de las TIC en su enseñanza, para el nivel más básico, utilizando recursos educativos nacionales adaptados a la formación y recursos educativos abiertos, para el desarrollo de una alfabetización tecnológica básica y la adquisición de los niveles

básicos de competencia digital (Ministry of Education of Rwanda, 2017, p. 2); desarrollado mediante la modalidad de *blended learning*, durante 9 semanas. En la última revisión del marco efectuada, se solicitó la colaboración nuevamente de empresas líderes en el ámbito de integración de las TIC en la Educación, así como del profesorado, respecto a la adecuación y pertinencia de las competencias formuladas en el anterior marco (UNESCO, 2011).

Los resultados obtenidos de la consulta, la adecuación y actualización de las tecnologías a las existentes en los años 2016 o 2017, permitió la elaboración del marco actual, propuesto por la UNESCO (2018). Se realiza una revisión de las competencias y objetivos, simplificando las mismas a la vez que se ajustaron y añadieron nuevos objetivos, para la actualización del Marco (UNESCO, 2018).

El desarrollo de los marcos de competencias TIC para docentes sirven de referencia para la elaboración de políticas y programas de formación docente, con el objetivo de fomentar y potenciar la integración de las TIC en la Educación. Sus principales destinatarios son los futuros profesionales de la educación, los expertos educativos encargados de la toma de decisiones, responsables de la elaboración de las políticas educativas, el personal de apoyo a la docencia y empresas encargadas de desarrollar actividades formativas de formación permanente para el profesorado.

El marco de competencias TIC de la UNESCO y la metodología de integración de las TIC en la enseñanza está orientada a la enseñanza básica, la enseñanza obligatoria; puede ser adaptada a otros niveles educativos y sectores: educación universitaria, educación de personas con discapacidades, educación inclusiva, formación profesional y educación de adultos y permanente (Midoro, 2013, p. 9).

La aplicación del marco en los distintos países implica un liderazgo de los gobiernos, para llevar las directrices propuestas en el marco a los programas de formación inicial y permanente del profesorado (UNESCO, 2019, p. 9). Esta idea es común en otros marcos definidos, por ejemplo, la implementación del marco de competencias digitales, en la propuesta realizada por el INTEF (2022) para la formación del profesorado de enseñanzas no universitarias en España.

El marco promueve la potencialidad de las TIC en la educación, con propuestas que se adapten de la mejor forma posible al desarrollo profesional y docente del profesorado (UNESCO, 2019, p. 5).

El marco de competencias TIC de los docentes, no sólo se refiere a la formación de los maestros y logro de competencias TIC del profesorado, sino también en el desarrollo de estas competencias en el alumnado, con el objetivo de lograr ciudadanos innovadores, y comprometidos con la sociedad (UNESCO, 2019).

El desarrollo profesional docente no se plantea como una formación inicial, en un periodo concreto, sino como un proceso de aprendizaje permanente, a lo largo de toda la vida. Se promueve el desarrollo del marco de competencias TIC para los docentes a lo largo de su vida profesional, en tres periodos clave:

- *Formación inicial:* enfocada a la preparación inicial de las asignaturas, el desarrollo de los enfoques didácticos de las disciplinas, de los aspectos

relativos a la gestión y empleo de distintas herramientas pedagógicas, abordando las herramientas y recursos digitales.

- *Formación permanente*: hace referencia a la formación organizada tanto presencial como a distancia, tomando como referencia la formación inicial, y teniendo presentes las necesidades de enseñanza en las aulas y fuera de ellas.
- *Apoyo técnico y didáctico de forma permanente* desde el ámbito formal como no formal. Con el objeto de que los docentes puedan realizar un uso innovador de las tecnologías en la promoción del aprendizaje del alumnado, tratando de obtener los mejores rendimientos, se debe potenciar un asesoramiento y orientación al profesorado.

1.3.1.- Descripción del marco de competencias digitales docentes propuesto por UNESCO (2019).

El marco se organiza sobre seis características de la práctica profesional docente, sobre las que se establece una clasificación de tres niveles de uso didáctico de las TIC por el profesorado, lo que configura una matriz de 18 competencias.

La configuración del marco, se realiza desde la perspectiva siguiente:

Los docentes que tienen competencias para usar las TIC en su práctica profesional impartirán una educación de calidad y en última instancia podrán guiar eficazmente el desarrollo de las competencias de los alumnos en materia de TIC (UNESCO, 2019, p. 6)

Las seis características de la práctica profesional de los docentes son (UNESCO, 2019):

- 1.- La comprensión de las TIC en las políticas educativas
- 2.- El currículo y la evaluación.
- 3.- La pedagogía.
- 4.- Aplicación de las competencias digitales
- 5.- Organización y administración,
- 6.- Aprendizaje profesional de los docentes

El marco se organiza en tres niveles de desarrollo para los docentes, respecto al uso didáctico de las TIC, se expone a continuación qué implican estos niveles de desarrollo (UNESCO, 2019):

a.- Primer nivel: *adquisición de los conocimientos.*

El profesorado desarrolla las competencias básicas respecto al uso de las TIC, y sobre el uso de la tecnología

Para lograr este nivel se requiere: que el profesorado conozca los beneficios potenciales sobre el uso de las TIC en la enseñanza, que conozca los planes de

integración de las TIC desde las administraciones estatales y regionales, ser capaces de realizar gestiones sobre las inversiones sobre Tecnología escolar en TIC, desarrollar propuestas de aprendizaje permanente basado en la integración de las TIC en la docencia y fomentar su propio desarrollo profesional, mediante la integración de las TIC.

El disponer del nivel de competencias de adquisición de conocimientos, permitirá a los docentes (UNESCO, 2019):

- 1.- En relación con las prácticas didácticas realizadas en el aula, analizar si siguen las directrices nacionales, internacionales o institucionales que promuevan la integración de las TIC en la enseñanza.
- 2.- Efectuar un análisis de los currículos educativos y analizar las posibilidades y propuestas de integración de las TIC que promueven.
- 3.- Seleccionar las metodologías de enseñanza y aprendizaje más adecuadas en función de las tecnologías elegidas para implementar en el aula.
- 4.- Conocer los componentes básicos de los equipos informáticos y los programas básicos orientados a la mejora de la productividad del profesorado.
- 5.- Organizar adecuadamente los espacios educativos, de manera que se puedan utilizar distintas tecnologías, de forma inclusiva.
- 6.- Utilizar las TIC para el desarrollo profesional docente.

b.- Segundo nivel: *profundización de conocimientos* (UNESCO, 2019):

El profesorado adquiere competencias en materia de TIC que les posibilita la creación de entornos de aprendizaje de forma colaborativa y cooperativa, basado en los estudiantes.

Se plantean propuestas de aula, siguiendo las directrices de las políticas educativas, implementan planes tecnológicos en sus centros educativos con el objeto de disponer de infraestructuras actualizadas, planificando las necesidades en el futuro.

El profesorado puede ampliar sus competencias participando en comunidades nacionales o internacionales de docencia.

El logro del nivel de competencias de profundización de los conocimientos permite al profesorado (UNESCO, 2019):

- 1.- Planificar, modificar e implementar prácticas docentes que estén en línea con las directrices institucionales, regionales, nacionales, e internacionales.
- 2.- Integrar las TIC de forma transversal entre las diferentes materias, los procedimientos de enseñanza, los diferentes niveles de los currículos académicos, en un entorno de enseñanza y aprendizaje adecuados que permita al alumnado alcanzar las competencias planteadas en los currículos.
- 3.- Planificar actividades de aprendizaje basadas en el aprendizaje por proyectos, utilizando las TIC, de forma que el alumnado las utilice en las diferentes fases del proyecto y para la resolución de los problemas que se planteen.
- 4.- Combinar de forma adecuada los recursos de aprendizaje y las herramientas tecnológicas para el adecuado desarrollo de entornos de aprendizaje, que

permitan al alumnado el desarrollo de capacidades de resolución de problemas y la reflexión sobre los procesos implementados.

5.- Uso de herramientas digitales de forma flexible para el desarrollo adecuado del aprendizaje colaborativo, la gestión del alumnado, de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

6.- Utilización de la tecnología educativa para la participación en redes profesionales educativas, que potencien el desarrollo profesional docente.

c.- Tercer nivel: *creación de conocimientos* (UNESCO, 2019):

Los docentes que adquieren las competencias correspondientes a este nivel desarrollan prácticas educativas y entornos de aprendizaje adecuados para que el alumnado logre nuevos conocimientos que les permita un florecimiento de sus aprendizajes y logros del currículo.

Los docentes de este nivel tendrían la capacidad de (UNESCO, 2019):

1.- Realizar reflexiones críticas sobre las políticas educativas institucionales, nacionales o regionales, ser capaces de proponer modificaciones o mejoras; planificar mejoras y prever los efectos de cambios futuros.

2.- Determinar las modalidades más adecuadas de un aprendizaje colaborativo y centrado en el alumnado, con el objetivo de conseguir los niveles de competencia mínimos propuestos en los currículos nacionales.

3.- Determinar las variables relevantes en el aprendizaje, promover la gestión del autoaprendizaje del alumnado, potenciando metodologías de trabajo colaborativo en los centros

4.- Desarrollar comunidades de aprendizaje que promuevan el conocimiento, emplear distintas herramientas digitales para promover el aprendizaje permanente.

5.- Desarrollar estrategias tecnológicas para los centros educativos, con la finalidad de desarrollar organizaciones que aprenden, de forma permanente.

6.- Elaborar, promover, innovar y compartir prácticas exitosas con el profesorado del centro, e incluso facilitarlas a la comunidad educativa, mediante su incorporación en repositorios institucionales, con la finalidad que la tecnología incremente las potencialidades de los centros educativos.

Para facilitar la comprensión y una visión holística del Marco, se presenta la figura 1.2, de forma esquemática el marco propuesto por la UNESCO (2019, p. 8), con los tres niveles (adquisición, profundización y creación de conocimientos) y los seis aspectos didácticos que se han tenido en cuenta para realizar la clasificación.

La intersección de cada nivel con cada aspecto proporciona 18 competencias del profesorado en materia de TIC.

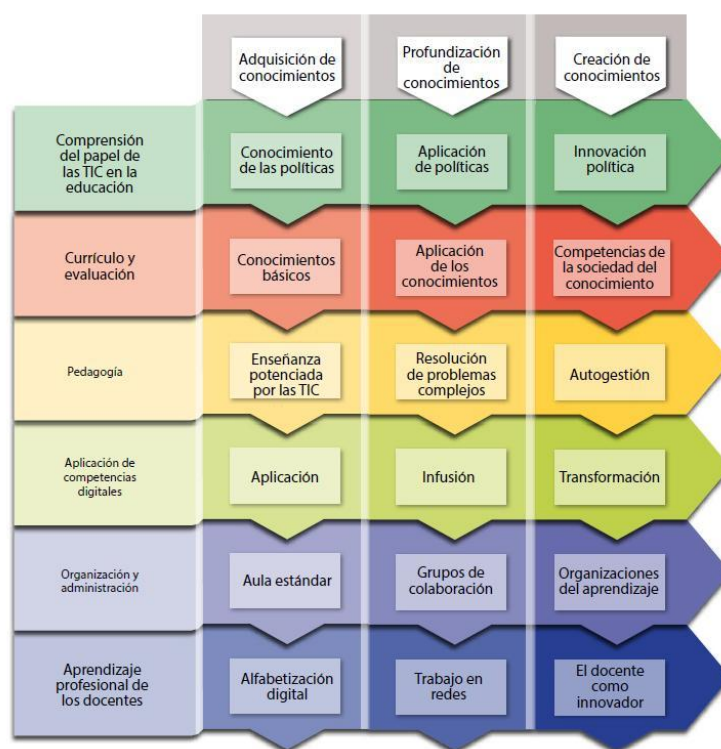


Figura 1.2. UNESCO. Marco de las competencias TIC de los docentes
Fuente: UNESCO (2019, p. 8).

1.3.2.- Principios que han impulsado el desarrollo del Marco de competencias

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), aprobados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por la Asamblea general de Naciones Unidas (2015b) plantearon un reto mundial: el desarrollo y promoción de sociedades sostenibles basadas en el conocimiento, con el objeto de alcanzar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, que permita el desarrollo de oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos los ciudadanos (ODS, 4), tratando de reducir la desigualdad entre los países (ODS, 10).

La *Declaración de Qingdao* en 2015, aprobada durante la Conferencia Internacional sobre TIC y Educación, destaca la importancia de la formación del profesorado, relativa a la integración de las TIC en la Educación (UNESCO, 2015, p. 24).

La elaboración de la tercera versión del Marco de competencias TIC para el profesorado (UNESCO, 2018), trata de servir de referente para los programas de formación del profesorado a nivel mundial, respecto a la integración de las TIC en la docencia.

El Marco de Competencias de los Docentes en materia de TIC, elaborado por la UNESCO (2018) se basa en los siguientes principios transversales: el desarrollo de la sociedad del conocimiento, el empleo del diseño universal para el aprendizaje, y el desarrollo de una educación inclusiva.

En las sociedades del conocimiento se integran las diferentes formas de conocimiento, tanto desde el desarrollo de la cultura desde el ámbito regional a un ámbito internacional, con todo el desarrollo de conocimientos científicos y técnicos. En las sociedades del conocimiento las personas disponen de las capacidades para adquirir nueva información, que les permita transformarla en conocimientos, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida personal y el desarrollo socioeconómico de la sociedad. Las TIC se convierten en una herramienta de gran ayuda para facilitar el acceso a la información, el intercambio de conocimientos, rompiendo las barreras espaciales y temporales, fomentando el desarrollo económico y social (UNESCO, 2019).

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) implica un diseño de productos, instrumentos, entornos de colaboración on-line, diferente software educativo que permita la utilización por todos, sin necesidad de realizar programas específicos o adaptaciones especiales para su utilización por determinadas personas; se trata de fomentar el acceso universal y el permitir realizar adaptaciones o ajustes de forma flexible, en función de las preferencias, características o circunstancias personales de los usuarios.

Este Diseño Universal para el Aprendizaje se ha de tener presente al diseñar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el acceso a los contenidos del curso, como en el diseño de las propuestas y actividades de trabajo del alumnado con los otros compañeros. Se fomenta los entornos con un diseño flexible de configuración de las actividades de aprendizaje, que permita el desarrollo de los entornos de aprendizaje de los usuarios, en función de sus intereses y preferencias (UNESCO, 2019).

Para el desarrollo de una educación Inclusiva, se han de elaborar los materiales desde los parámetros del Diseño Universal para el aprendizaje (DUA) y el acceso a la educación para todos, sin discriminaciones de género, raza, religión, etc.; una educación basada en el respeto y desarrollo de las libertades de las personas (UNESCO, 2019).

1.3.3.- Desarrollo del marco

El Marco de competencias TIC, en su tercera versión (UNESCO, 2018) trata de hacer referencia a las innovaciones tecnológicas producidas en la última década, en los tres niveles de desarrollo planeados, entre las que destacamos las siguientes, por la relación con la investigación realizada, en la tesis:

a.- Recursos educativos abiertos (REA)

Son todos aquellos recursos educativos (libros de texto, cursos completos, vídeos, aplicaciones multimedia, podcasts y cualquier material diseñado para la

enseñanza y el aprendizaje) que están a disposición de los educadores para ser utilizados por los educandos, de forma gratuita, sin necesidad de pagar derechos de autor. Los REA facilitan su reutilización por otros educadores e incluso su adaptación. La potencialidad de los REAs está en la facilidad de intercambio de recursos, por los usuarios, una vez que están en formato digital (UNESCO, 2019, p. 14).

b.- Redes sociales.

Son aplicaciones que permiten el establecimiento de conexiones mediante internet con personas que se han agrupado en redes colaborativas, en base a compartir una determinada afición, intereses o actividades comunes. Las personas que participan en estas redes, facilitan el intercambio de información personal, a través de la publicación de perfiles. Ejemplos de redes sociales con potencial educativo son: *Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn,...*

Las redes sociales pueden utilizarse para el desarrollo de la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa, la creación de comunidades de aprendizaje entre el profesorado y también del profesorado con las familias y alumnado (UNESCO, 2019, p. 14).

c.- Tecnologías móviles.

Estamos viviendo el desarrollo de la miniaturización de los equipos y desarrollo de equipos móviles; cada vez utilizamos más tecnologías móviles en nuestras vidas, en detrimento de los equipos fijos; fundamentalmente ordenadores portátiles, tablets, iPads, teléfonos móviles y smartwatches (relojes digitales con sistemas operativos: IOS, Android y HarmonyOS).

La funcionalidad de estos dispositivos cada vez es mayor, incorporando baterías con un mayor nivel de autonomía. Las tecnologías móviles favorecen la flexibilidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, se pueden utilizar fuera del aula, rompiendo las barreras espaciales y temporales.

Estos dispositivos favorecen el aprendizaje personalizado, el intercambio de recursos digitales: vídeos, imágenes, audios, infografías, programas informáticos,... y la incorporación en el aula, donde no sólo es relevante el desarrollo de la tecnología, sino también el desarrollo de software, con la incorporación de Apps con distintas funcionalidades didácticas y de entretenimiento.

d.- El internet de las cosas.

Hace referencia a la red de dispositivos digitales, de objetos de nuestro entorno que pueden estar interconectados, mediante internet, descartando los ordenadores, teléfonos móviles y tablets: se incluyen una amplia variedad de dispositivos, desde los “vehículos inteligentes”, como coches, hasta altavoces que nos permiten conectar con nuestro sistema de alumbrado de las casas o incluso de los frigoríficos, que permiten el realizar la compra de alimentos, cuando detecta que el número de unidades en el frigorífico son pocas, y es necesario reponer.

En el ámbito educativo también están apareciendo nuevos dispositivos, desde las pizarras digitales hasta la utilización de robots (UNESCO, 2019, p. 14).

e.- La inteligencia artificial

Se habla de inteligencia artificial cuando un ordenador simula el pensamiento humano o comportamientos asociados con la inteligencia humana. Estos procesos pueden incluir el aprendizaje, el razonamiento y la corrección automática.

Dentro del ámbito educativo la inteligencia artificial se está utilizando en el desarrollo de programas de aprendizaje adaptativo, seguimientos de procesos de aprendizaje, automatización de procesos de evaluación, o la presentación de itinerarios didácticos adaptados (UNESCO, 2019, p. 15).

f.- Realidad virtual y realidad aumentada.

La realidad virtual permite crear mediante software y hardware adecuado un entorno en el que una persona puede interactuar, manipular objetos y realizar acciones. La realidad aumentada supone la incorporación de una capa digital a las imágenes de un entorno real, fusionándose ambas capas; uno de los ejemplos más conocidos de aplicación de la realidad aumentada es el juego *Pokemon Go!*.

Las aplicaciones de realidad aumentada modifican la percepción de la realidad; la realidad virtual, supone el reemplazar un entorno real por uno digital, ejemplos de aplicaciones sería el entorno de *Second Life*¹ o el *Metaverso*², desarrollado por la empresa Facebook, y las posibilidades de uso que se plantean (Fernández, 2022).

Se trata de una gran inversión tecnológica para la creación de un entorno virtual (Rodríguez, 2021) y que constituye una de las apuestas más fuertes en inversión en la última década; se necesitan realizar ajustes sobre sus finalidades y potencialidades, sobre el modelo de negocio, y nuevos desarrollos tecnológicos (Márquez, 2022).

Una vez implementado, podremos analizar sus posibilidades educativas, que inicialmente parecen más orientadas al ocio (Rodríguez, 2022a), donde son necesarias unas inversiones y desarrollos tecnológicos importantes para su implementación y utilización mundial por los ciudadanos (Rodríguez, 2022b).

Ambas realidades están siendo incorporadas en el entorno educativo, desarrollándose distintas experiencias de enseñanza y aprendizaje (UNESCO, 2019, p. 15).

¹ <https://secondlife.com/>

² <https://about.facebook.com/ltam/meta/>

g.- Los macrodatos.

En la medida que se incrementa la capacidad de almacenamiento digital, y las comunicaciones y conexiones entre dispositivos, se almacenan los datos de las conexiones digitales, la trazabilidad de la navegación, las acciones realizadas en internet, desde la búsqueda de información, a la consulta y compra de productos.

Este volumen de datos puede ser analizado, con ayuda de sistemas de inteligencia artificial y disponer de perfiles de los usuarios, que pueden ser utilizados por terceras empresas para ofrecer publicidad adaptada a los intereses de las personas en base a los datos de su navegación. Empresas como Google o Amazon utilizan esta tecnología para ofrecer publicidad adaptada, personalizada a los usuarios (UNESCO, 2019, p. 15).

h.- Codificación.

Permite la creación de programas informáticos, el desarrollo de aplicaciones o de webs. Los códigos interactúan con los ordenadores, con los objetos de la vida cotidiana; un programa informático es un conjunto de instrucciones que un dispositivo electrónico interpreta y ejecuta, realizando una acción (UNESCO, 2019, p. 16).

i.- Ética y protección de la privacidad

Las funcionalidades anteriormente indicadas de los dispositivos electrónicos, del almacenamiento y rastreo de la información, destaca la importancia del control de los datos personales de los usuarios, de su protección y privacidad, en el comercio de datos por las empresas. Se requiere una formación de los docentes y del alumnado para una gestión adecuada de los datos personales.

En educación, también se han de mantener el uso ético de los datos y la privacidad de los datos personales, en el desarrollo de la actividad académica (Zafra, 2022).

Las innovaciones con integración de las TIC suponen preocupaciones para la educación, las administraciones, los gobiernos, las organizaciones deben incorporar principios éticos, en la aplicación y uso de las TIC en la educación (UNESCO, 2019, p. 16).

1.3.4.- La implementación de los marcos de competencias digitales del profesorado de UNESCO

La preparación de los futuros docentes en las Universidades supone abordar una formación pluridisciplinar: se requiere desarrollar una formación pedagógica, una formación de las distintas disciplinas y con un carácter interdisciplinar, y se requiere adquirir las competencias necesarias para desarrollar las potencialidades que nos permiten las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje (UNESCO, 2019, p. 17).

Las experiencias prácticas que se plantean a los futuros docentes deberían estar orientadas a la adquisición de competencias digitales que les permita la utilización de las TIC en el desarrollo de la educación de forma creativa.

Las políticas innovadoras deben tener presente todos los factores que pueden afectar a los sistemas educativos, las relaciones entre elementos que se producen y las relaciones con el medio exterior, los factores sociales y socioeconómicos (Midoro, 2013, p. 17).

Cuando en la formación inicial no se han facilitado las condiciones necesarias o no se han adquirido las competencias digitales necesarias, es necesario el desarrollo de un sistema de formación permanente que permita al profesorado la adquisición de las competencias digitales necesarias. En este sentido, el disponer de estrategias institucionales para el desarrollo de la formación permanente del profesorado, en todos los niveles, permitiría compensar esas carencias y el logro de las competencias digitales necesarias para la profesión docente, en sus distintas etapas (UNESCO, 2019, p. 17).

La incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje posibilita al profesorado el desarrollo de nuevas metodologías didácticas en el aula, el desarrollo de diferentes estrategias didácticas y de nuevas funciones para el profesorado, en la planificación y desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por tecnología.

La integración adecuada de las TIC en el aula, tanto en los procesos de enseñanza formal, en el aula, como en los procesos de enseñanza y aprendizaje de carácter no formal, como el trabajo en el domicilio familiar o personal del alumnado, mediante distintas herramientas tecnológicas para el desarrollo de situaciones de aprendizaje innovadoras, permitirá un desarrollo armónico de la estructuración de los procesos didácticos, con un adecuado uso de la tecnología orientado a la mejora del rendimiento educativo, la mejora de los aprendizajes, más significativos; donde se fomente el trabajo colaborativo del alumnado, el desarrollo de dinámicas que requieren la cooperación y el trabajo individual o en grupo en el desarrollo de las tareas, con ayuda de las TIC (UNESCO, 2019, p. 19).

Para fomentar el desarrollo de la labor docente del profesorado, se requieren fomentar las competencias del aprendizaje profesional.

Para una operativización de esta propuesta, el Marco organiza las 18 competencias TIC relacionadas con la educación en tres niveles, cada uno de los cuales tiene 6 aspectos.

Cada nivel hace referencia a una etapa de adopción de la tecnología por el profesorado (UNESCO, 2019, p. 19):

- *Primer nivel:* adquisición de conocimientos. Se utiliza la tecnología como complemento de la actividad de clase.
- *Segundo nivel:* profundización de conocimientos. Se explota el potencial de la tecnología para cambiar las metodologías de enseñanza y aprendizaje
- *Tercer nivel:* creación de conocimientos. Se produce una transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, el profesorado y alumnado desarrollan estrategias innovadoras en el aula para el desarrollo de conocimientos.

Los tres niveles tienen los mismos seis aspectos educativos analizados: entender el papel de las TIC en las políticas educativas; currículo y evaluación; pedagogía; aplicación de competencias digitales; organización y administración; y aprendizaje profesional de los docentes. La diferencia de nivel es consecuencia de la complejidad creciente de las competencias.

Los niveles implican diferentes grados en la integración de las TIC en educación, cada centro educativo, cada profesor adoptará distintas estrategias en función de su entorno personal de aprendizaje y las competencias que disponga, y a las competencias que quiera alcanzar (UNESCO, 2019, p. 19).

Las competencias en materia de TIC son más complejas, en la medida que se asciende de nivel; las competencias del nivel inferior están más enfocadas a la tecnología, y en los niveles superiores se orientan a la metodología y procesos didácticos desarrollados en el aula. La tecnología no constituye un fin en sí misma, sino un medio para alcanzar el fin, de mejora de los procedimientos y metodologías didácticos para el logro de los mejores resultados de aprendizaje y fomentar la motivación del alumnado.

La clasificación realizada para operativizar y clasificar las competencias, estableciendo un marco de referencia, tiene la finalidad de ser orientativa, y se observará que la mayor parte de los docentes no están posicionados en un único nivel, sino que pueden tener competencias distintas, dependiendo del aspecto de la función docente, analizado, de forma dispersa en los tres niveles.

Los aspectos analizados de cada nivel pueden tener distinto grado de desarrollo, destacando el valor del marco de competencias TIC para los docentes para posicionarse y analizar los puntos débiles y fuertes de los seis aspectos analizados.

Se realiza una breve descripción de cada nivel

a.- Nivel de adquisición de conocimientos.

El objetivo de este nivel es que los docentes puedan ayudar al alumnado a utilizar las TIC para lograr los aprendizajes y ser miembros activos en la sociedad.

El profesorado conoce las competencias referenciadas en los currículos nacionales y regionales; disponen de los niveles de alfabetización digital necesarios para aplicarlos en el contexto de clase.

Se modifican las metodologías didácticas mediante la utilización de contenidos y herramientas digitales, en actividades grupales o individuales; la utilización de la tecnología para realización de presentaciones, actividades, y logro de conocimientos disciplinares y pedagógicos.



Figura 1.3. Nivel 1, adquisición de conocimientos

Fuente: UNESCO (2019, p. 20).

b.- Nivel de profundización de conocimientos

Este nivel tiene por finalidad el mejorar las capacidades del profesorado para ayudar al alumnado a aplicar los conocimientos para la resolución de problemas, que se plantean en la vida real, en el trabajo o en la sociedad.

Los maestros no sólo deben conocer los objetivos de políticas y prioridades sociales, deben ser capaces de planificar y poner en práctica actividades para el logro de los objetivos.

A nivel didáctico, se trabaja con metodologías de aprendizaje basado en proyectos, resolución colaborativa de problemas; los alumnos estudian el tema y responden a problemas reales (UNESCO, 2019, p. 21).

La enseñanza se centra en el alumnado, el docente planifica y estructura las tareas, guía a los estudiantes, y los ayuda en el desarrollo de los proyectos planteados.

El desarrollo de las sesiones en el aula es dinámico, y el alumnado trabaja en grupo durante largos periodos de tiempo, con distintas herramientas digitales, adaptadas a las características de las distintas asignaturas.



Figura 1.4. Nivel 2, adquisición de conocimientos
Fuente: UNESCO (2019, p. 20).

c.- Nivel de creación de conocimientos

En este nivel el objetivo es que los docentes creen nuevos conocimientos, innoven y aprendan durante toda la vida. Los docentes deben ser capaces de planificar actividades para el aula, orientadas al logro de los objetivos y de desarrollar programas para su ejecución fuera del aula, dentro del entorno escolar o fuera del mismo.

En este nivel intervienen las competencias basadas en la sociedad del conocimiento que se requieren para crear nuevos conocimientos: competencias de resolución de problemas, colaboración, experimentación, reflexión crítica y creatividad.

En este nivel destaca la importancia que los docentes sean capaces de definir sus propias metas y desarrollen sus propios programas de aprendizaje, en función de las competencias que disponen y las que desean alcanzar, formando parte de una comunidad de aprendizaje de profesores.



Figura 1.5. Nivel 3, creación de conocimientos

Fuente: UNESCO (2019, p. 21).

El papel del profesorado en este nivel se orienta a la planificación de los procesos, el planificar situaciones donde el alumnado tenga que aplicar las competencias aprendidas y guiarlos para que los estudiantes creen nuevos conocimientos. Se generan comunidades de aprendizaje en el aula donde los alumnos desarrollan de forma permanente sus competencias de aprendizaje y las del resto de alumnos. Los centros educativos se transforman en comunidades de aprendizaje activos, donde todos los miembros aprenden.

Se utilizan distintos dispositivos digitales en red, se utilizan recursos digitales y plataformas electrónicas para el desarrollo de estas comunidades, para facilitar el intercambio de información, la generación de conocimientos, el trabajo colaborativo, rompiendo las barreras espaciales y temporales del aula física de clase.

El profesorado competente en este nivel será capaz de crear recursos de aprendizaje y entornos basados en la utilización de la tecnología, para la generación de nuevos conocimientos, crear comunidades de aprendizaje y desarrollar un aprendizaje reflexivo por el alumnado. Los centros educativos se transforman en comunidades de aprendizaje, impulsadas por la utilización de las TIC y fomentando la participación activa de toda la comunidad educativa.

Cada nivel presenta los seis aspectos característicos de un docente en ejercicio. Cada nivel superior desarrolla las competencias y capacidades adquiridas en el nivel inferior, permitiendo el desarrollo y perfeccionamiento permanente del profesorado (UNESCO, 2019, p. 22).

A continuación, se hace referencia a las características generales de los seis aspectos abordados (UNESCO, 2019, pp. 22-23):

a.- *Comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas*: los docentes desarrollan las prioridades nacionales y regionales en materia de educación, e integran las TIC en sus propuestas de enseñanza. Es responsabilidad de los docentes la preparación del alumnado para que sean competentes en el desarrollo de la sociedad de la información. A nivel de adquisición de conocimientos, son conscientes de la importancia de las TIC en las políticas educativas; a nivel de profundización de conocimientos aplican las directrices políticas y analizan las políticas nacionales de reformas educativas, proponiendo mejoras, en la etapa de creación de conocimientos.

b.- *Currículo y evaluación*: se analiza las posibilidades de las TIC para promover objetivos específicos, planteados en el currículo y mejoras en la evaluación. A nivel de adquisición de conocimientos se muestran las ventajas de las TIC para los procesos de enseñanza y evaluación; en el nivel de profundización se fomenta la utilización de diferentes herramientas; en el nivel de creación de conocimientos se trata de fomentar el desarrollo del currículo, desarrollando estrategias que promuevan el desarrollo de la sociedad del conocimiento.

c.- *Pedagogía*: fomenta en los docentes la adquisición de competencias, en materia de TIC, para la mejora de las metodologías de enseñanza y aprendizaje.

A nivel de adquisición de conocimiento, las TIC se integran en los procesos de enseñanza; en los siguientes niveles se fomenta el uso de estrategias de enseñanza centradas en el alumnado, metodologías basadas en problemas, de trabajo por proyectos colaborativos y de trabajo colaborativo.

d.- *Aplicación de las competencias digitales*: presenta gran relevancia tanto a nivel de competencias como de destrezas. A nivel básico se integran las TIC en las distintas tareas realizadas por los docentes, con herramientas ofimáticas básicas. En los siguientes niveles, el desarrollo se plantea no tanto en la utilización de una determinada herramienta u otra sino en el tipo de tarea a realizar y la funcionalidad de la herramienta, dejando abierta la utilización de distintas herramientas, de las existentes en el mercado

e.- *Organización y administración*: es necesario efectuar la gestión de las infraestructuras tecnológicas presentes en los centros educativos, así como mecanismos de actuación para los usuarios. A nivel básico se centra en la organización de los espacios educativos: aulas, laboratorios, o salas de lectura; en los siguientes niveles se trata de crear entornos que faciliten el trabajo colaborativo del alumnado, convirtiendo el centro educativo en una comunidad de aprendizaje; fomentando los procesos de enseñanza y aprendizaje tanto en el centro como fuera del mismo, mediante la incorporación de los entornos de aprendizaje virtuales; se ha de desarrollar la estrategia tecnológica del centro.

f.- *Aprendizaje profesional de los docentes*: las competencias digitales potencien el perfeccionamiento profesional permanente del profesorado. A nivel inicial se desarrollan programas de alfabetización digital del profesorado para el empleo de las TIC en su desarrollo profesional.

En los niveles siguientes se fomenta la participación del profesorado en redes de aprendizaje y el desarrollo de comunidades de aprendizaje, con el objetivo final que el profesorado sea capaz de desarrollar las mejores prácticas educativas y se conviertan en referentes o formadores de otros educadores.

Se han desarrollado dos variantes de implementación del plan, en función de la secuenciación de fases, por ejemplo, en Rusia, se ha optado por la variante B, en el desarrollo de la propuesta, donde se ha contado con la participación de un grupo de expertos tanto curriculares como en la integración de las TIC para la planificación de las distintas fases de implementación del plan:



Figura 1.6. Estructura y contenido del marco de UNESCO y características locales (variante A)

Fuente: Midoro (2013, p. 16)



Figura 1.7. Estructura y contenido del marco de UNESCO, utilización del cuestionario, grupos locales (variante B)

Fuente: Midoro (2013, p. 17)

Si tenemos en cuenta la teoría de la innovación propuesta por Rogers (1995) y Dearing y Cox (2018), el profesorado que integra una nueva innovación se clasificaría en cinco grandes categorías:

1.- *Los innovadores*: son los primeros profesores en adoptar una innovación. Están dispuestos a asumir los riesgos. Suelen estar en contacto con otros innovadores, suelen ser jóvenes y están actualizados respecto a los desarrollos científicos.

2.- *Adoptantes tempranos*: suelen tener liderazgo entre los distintos miembros del profesorado. Suelen ser jóvenes, con preparación académica, sociales, y discretos en el desarrollo de la innovación en sus centros.

3.- *Mayoría temprana*: son aquellos profesores que desarrollan la innovación después que lleva desarrollándose un tiempo. Suele ser posteriormente a la integración de la innovación en los dos grupos anteriores.

4.- *Mayoría tardía*: adoptan la innovación posteriormente que lo ha hecho la media. Adoptan la innovación con escepticismo y sólo cuando ha sido incorporada previamente por la mayoría de los grupos anteriores

5.- *Rezagados*: son los últimos en adoptar la innovación; es el profesorado que menos motivación muestra hacia el cambio, y prefieren habitualmente el empleo de los métodos tradicionales de enseñanza.

Las categorías no son excluyentes, son dinámicas, pudiendo el profesorado pasar de una categoría a otra diferente en el desarrollo de sus etapas profesionales.

Para un adecuado desarrollo de la innovación en los centros educativos, se ha de fomentar la formación en el centro de trabajo, con el objetivo de fomentar la innovación entre el profesorado más innovador y los primeros profesores en adoptar la innovación, sin excluir al profesorado y trabajando desde el centro en su conjunto en la integración de las TIC.

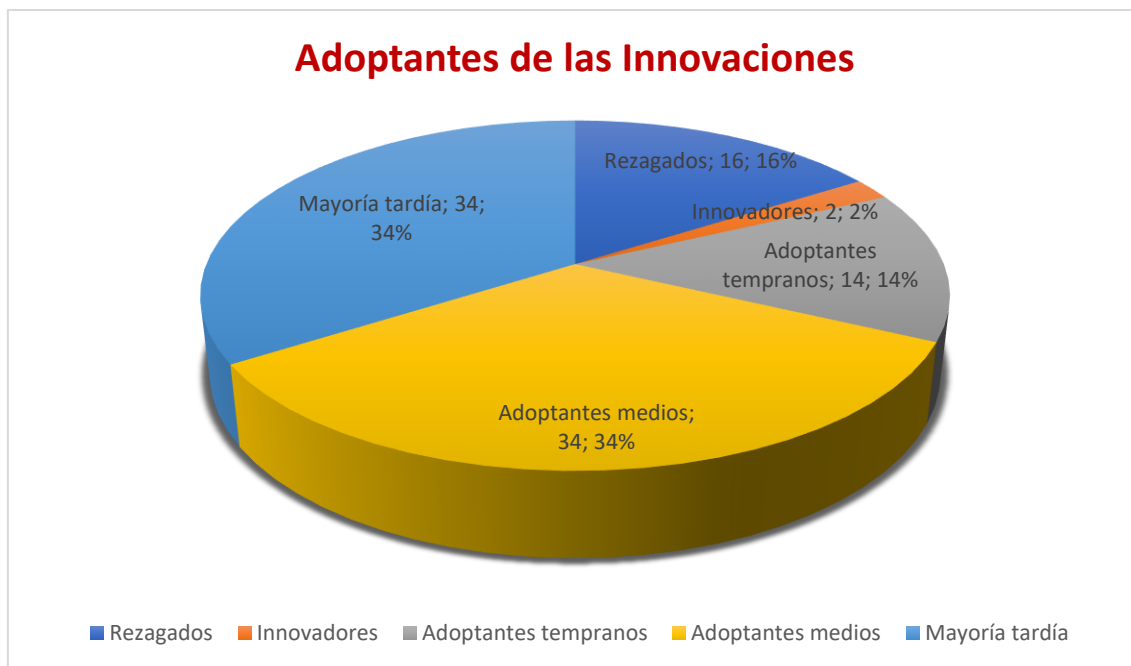


Gráfico 1.1. Porcentaje de adoptantes de una nueva innovación.

Fuente: Midoro (2013, p. 21)

El profesorado innovador es una figura clave en los procesos innovadores de integración de las TIC en los centros educativos, desde la incorporación de metodologías activas de enseñanza e innovadoras de integración de las TIC en las aulas, en este sentido, se destaca el papel de los *primeros innovadores* en los procesos de innovación para ir extendiendo la innovación en los centros, para lo cual es imprescindible el desarrollo de las competencias tecnológicas del profesorado (Midoro, 2013, p. 22).

Las comunidades de aprendizaje orientadas a la formación del profesorado más pionero, se constituyen en un mecanismo efectivo para el desarrollo de las competencias TIC del profesorado, mediante la creación de comunidades virtuales de aprendizaje, mediadas por tecnología y fomentando el compartir y elaborar recursos educativos para el profesorado, y fomentando la participación en redes de profesores de todo el profesorado que tenga interés de mejorar sus competencias, lo cual se ve potenciado y reforzado por la naturaleza abierta de Internet. Constituye para la UNESCO una prioridad la promoción y desarrollo de los programas de comunicación para el fomento de las competencias digitales del profesorado (Midoro, 2013, p. 22).

1.3.5.- Prospectiva y líneas de futuro:

En el desarrollo del Marco de competencias TIC del profesorado, se acompañan de anexos que sirven de referencia para el desarrollo de políticas educativas que desarrollan la parte técnica como didáctica de las competencias del profesorado. Parten de un planteamiento general, que puede acompañarse o completarse con desarrollos concretos e indicaciones donde se potencie el desarrollo tecnológico y digital de cada país.

En los anexos del Marco se incorporan procedimientos y herramientas de evaluación de carácter general y así como más específicas en función de los intereses de cada país o región (Midoro, 2013, p. 23).

1.4.- ISTE. Estándares nacionales de TIC para docentes (USA)

La *Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación* (ISTE, en sus siglas en inglés) en Estados Unidos, es la Asociación más representativa de los educadores y líderes de la Educación, para el fomento e integración de las TIC en la Educación, en una sociedad digital.

Esta asociación se encuentra repartida mundialmente, con la participación de más de 100.000 profesionales alrededor del mundo (Crompton, 2017).

Los Estándares ISTE³ son un conjunto de estándares para la enseñanza, el aprendizaje, y el liderazgo con el objeto de fomentar el desarrollo de la sociedad de la información y el aprendizaje digital, y tienen un amplio reconocimiento en todo el mundo.

Recogen las competencias que son necesarias para el aprendizaje, para la enseñanza, para el liderazgo en la sociedad digital, facilitando un marco general para la integración efectiva de la tecnología en los centros educativos, de todos los niveles, desde educación infantil, hasta las enseñanzas universitarias (ISTE, 2022c).

Los estándares ISTE están basados en la experiencia de los educadores, formadores, gestores de centros educativos, diferentes profesionales y especialistas en la utilización de la tecnología educativa y en la creación e integración de recursos educativos.

Los estándares ISTE orientan el uso de la tecnología en los procesos educativos con el objetivo del desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje altamente efectivos, inclusivos y orientados al desarrollo de la igualdad del alumnado (ISTE, 2022c).

Estos estándares constituyen un referente importante en el mundo de la educación en los últimos 20 años, sometidos a un proceso de investigación, revisión, y actualización, adecuando los mismos en consonancia con el desarrollo de la tecnología educativa, los sistemas operativos de escritorio y móviles y las diferentes aplicaciones educativas que van surgiendo en el mercado (Crompton y Sykora, 20219).

Destacan las siguientes publicaciones:

- Estándares ISTE para estudiantes⁴ >> Referencia bibliográfica
- Estándares ISTE para el profesorado y educadores⁵ (Crompton, 2017).
- Estándares ISTE para líderes educativos⁶.

³ <https://www.iste.org/es/iste-standards>

⁴ <https://www.iste.org/es/standards/for-students>

⁵ <https://www.iste.org/es/standards/for-educators>

⁶ <https://www.iste.org/es/standards/for-education-leaders>

- Estándares ISTE para mentores⁷.
- Competencias de pensamiento computacional del ISTE⁸.

Los estándares ISTE se han adoptado en los 50 estados de los Estados Unidos y en muchos países de todo el mundo, donde se destaca el potencial de la Tecnología para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Estos estándares están en consonancia con los objetivos de Desarrollo Sostenible de la UNESCO (ISTE, 2022e) y se facilita la información y difusión desde su web en 8 idiomas: inglés, español, árabe, chino, francés, alemán, ruso, turco y portugués (ISTE, 2022a)

La adopción de los estándares ISTE garantiza que las iniciativas de integrar la tecnología en la enseñanza se basan en un determinado marco de investigación (ISTE, 2022c).

La Sociedad Internacional para la Tecnología Educativa lleva investigando y desarrollando los estándares sobre la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el profesorado, los estudiantes y distintos sectores de la comunidad educativa.

Los estándares se han actualizado en consonancia con los avances tecnológicos de la sociedad mediante las publicaciones en congresos o directamente mediante la publicación en distintos medios, para su difusión por la comunidad internacional, favoreciendo su difusión mediante la traducción en distintos idiomas (ISTE, 2022a).

Nos centramos en primer lugar, en los *estándares para docentes*, que tienen por finalidad el señalar las destrezas, capacidades y competencias que deberían tener los docentes para el desarrollo de su profesión, en una enseñanza donde la tecnología constituye un recurso fundamental que condiciona las metodologías de enseñanza y los procesos de enseñanza y aprendizaje del profesorado y alumnado.

Sirven de orientación, de referente para los docentes como elementos activos de la transformación digital de la educación, mediante la integración de forma adecuada de las tecnologías de la información y la comunicación, atendiendo a las demandas de los currículos, las directrices de los planes de estudios y la aplicación de distintas metodologías de enseñanza.

Los estándares en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación planteados por el ISTE para los docentes se desarrollan en 7 directrices (ISTE, 2022d):

1.- Aprendices: los docentes son profesionales que constantemente mejoran sus prácticas educativas aprendiendo de otros profesionales y trabajando colaborativamente con otros profesionales, mediante el análisis e

⁷ <https://www.iste.org/es/standards/for-coaches>

⁸ <https://www.iste.org/es/standards/computational-thinking>

implementación de prácticas exitosas, mediante el potencial que ofrecen las TIC, pueden mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

Los docentes para su implementación deberán (ISTE, 2022d):

- a.- Establecer unas metas de aprendizaje profesional que permita analizar e implementar distintas metodologías de enseñanza, mediante la integración de las TIC y analizar sus logros.
- b.- Desarrollar intereses profesionales mediante la creación, participación y desarrollo de comunidades de aprendizaje tanto a nivel local como global.
- c.- Conocer las innovaciones educativas que logran los mejores resultados de aprendizaje de los estudiantes, incluyendo las buenas prácticas publicadas en diferentes publicaciones, o expuestas en congresos, jornadas, que optimizan los procesos de enseñanza y aprendizaje.



Figura 1.8. Estándares ISTE para educadores

Fuente: ISTE. https://cdn.iste.org/www-root/ISTE%20Standards_Educators_Orbit-Graphic_2019.png

2.- Líderes: impulsores y referentes para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje del alumnado; en este sentido, los docentes deben (ISTE, 2022d):

- a) Desarrollar, plantear y fomentar una estrategia conjuntamente con el alumnado, que desarrolle el potencial educativo de la integración de las TIC que fomente la participación de la comunidad educativa en la enseñanza y aprendizaje.

- b) Fomentar la igualdad de acceso a las tecnologías, a los contenidos digitales, a las propuestas de enseñanza de carácter inclusivo, atendiendo a las necesidades de los estudiantes.
- c) Facilitar a otros docentes ejemplos y modelos de buenas prácticas, en la selección, creación de recursos digitales, selección de herramientas TIC, que potencien el aprendizaje del alumnado.

3.- Ciudadanos que se posicionan como referentes para el alumnado, para la mejora y participación en la sociedad.

Para el desarrollo de esta estrategia de actuación será necesario (ISTE, 2022d):

- a) Desarrollar propuestas con la finalidad que los estudiantes realicen aportaciones relevantes y responsables, orientadas al desarrollo de la empatía, para el desarrollo de comunidades de aprendizaje
- b) Fomentar la cultura del aprendizaje que aliente la curiosidad, la utilización de recursos en línea, desarrollar la alfabetización digital y la integración de diferentes medios didácticos.
- c) Orientar a los estudiantes para el desarrollo de prácticas seguras, legales y éticas, mediante el empleo de herramientas digitales que respeten los derechos de propiedad intelectual de los autores.
- d) Fomentar el desarrollo de la identidad digital de los estudiantes, así como la gestión de la privacidad de los datos.

4.- Colaboradores: con otros educadores y con los estudiantes para la mejora de las prácticas, creación y desarrollo de recursos educativos y resolución de problemas. Los docentes deben (ISTE, 2022d):

- a) Emplear tiempo en la creación de experiencias de aprendizaje que aprovechen el potencial de las TIC, juntamente con otros educadores.
- b) Aprender juntamente con el alumnado para la utilización de nuevos recursos digitales, analizar posibles problemas y ofrecer soluciones.
- c) Utilizar herramientas colaborativas para la fomentar el desarrollo de experiencias de aprendizaje de los estudiantes juntamente con expertos, otros grupos de estudiantes, tanto de forma local como globalmente.
- d) Mostrar competencia cultural al comunicarse con los estudiantes, familiares, otros profesionales, siendo facilitadores y promotores del aprendizaje de los estudiantes.

5.- Diseñadores: ser creadores de actividades y entornos de aprendizaje que atiendan a la diversidad de los estudiantes. Los docentes deben (ISTE, 2022d):

- a) Utilizar las TIC para crear, adaptar y personalizar experiencias de aprendizaje que fomenten el aprendizaje independiente y fomenten una educación inclusiva.
- b) Elaborar actividades de aprendizaje auténticas que tengan presente los contenidos curriculares y empleen recursos digitales para lograr un aprendizaje activo y profundo.
- c) Aplicar y desarrollar principios de diseño instruccional para el desarrollo de entornos de aprendizaje innovadores que fomenten el aprendizaje.

6.- Facilitadores: los docentes deben promover el aprendizaje y los logros académicos de los estudiantes utilizando las TIC, mediante la implementación de los estándares TIC para estudiantes (2016). Para desarrollar esta estrategia, los docentes deben:

- a) Potenciar una cultura de trabajo colaborativa donde los estudiantes establezcan sus metas y fomenten el logro de buenos resultados de aprendizaje, tanto de forma individual como en trabajos de grupo.
- b) Orientar el uso de las TIC y de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes en las plataformas de aprendizaje, los entornos virtuales y en actividades de campo.
- c) Planificar propuestas de aprendizaje que supongan retos para los estudiantes en procesos de diseño y de pensamiento computacional orientados al logro de la innovación y resolución de problemas.
- d) Fomentar la creatividad y los mecanismos de expresión creativa para el desarrollo de ideas, conocimientos o establecimiento de redes colaborativas.

7.- Analistas: utilizan y analizan los datos y resultados para la mejora de la enseñanza y apoyar a los estudiantes en sus metas de aprendizaje. En este sentido, los docentes deben (ISTE, 2022d):

- a) Facilitar diferentes propuestas con el objetivo que los estudiantes de muestren su competencia y analicen sobre su aprendizaje mediado con tecnología.
- b) Utilizar las TIC para diseñar e implementar distintas evaluaciones formativas y sumativas que atiendan a las necesidades de los estudiantes, y les facilite feed-back y orientación sobre su proceso de instrucción.
- c) Emplear los resultados de la evaluación para orientar el progreso de los alumnos, comunicarlo a sus familiares o tutores, con el objeto de fomentar la autonomía de los estudiantes.

1.5.- La competencia digital del profesorado ¿Qué hemos aprendido?

Las tecnologías en una sociedad caracterizada por el aprendizaje permanente facilitan la adquisición de conocimientos, y constituyen un recurso de gran importancia para el desarrollo laboral, profesional y social de las personas (Ala-Mutka, 2011).

La incorporación de las tecnologías educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje se relaciona con los procesos de calidad educativa, que mejoran los aprendizajes, se consideran una herramienta que facilita el desarrollo personal, y que favorece el acceso al mercado laboral y a unos puestos de mayor remuneración económica (UNESCO, 2019).

Esta transformación basada en la digitalización de la sociedad y la facilidad de acceso a la información mediante dispositivos electrónicos supone replantear la enseñanza tradicional centrada en la memorización de información, unido al problema de la rápida obsolescencia de la información o incluso el cuestionamiento de información que habíamos considerado como verdadera y con el desarrollo de la ciencia se ha visto que no es correcto, y se ha modificado en el transcurso de la historia; suponen el plantear una enseñanza más innovadora en consonancia con los retos de la sociedad de la información y del conocimiento y que se oriente al desarrollo y consecución de las competencias consideradas clave del siglo XXI (Nieto, Pech, y Callejas, 2017, p. 17).



Figura 1.9. Las competencias clave en el sistema educativo español
Fuente: MEFP. INEEE. <http://bit.ly/3Oz4Eog>

Desde la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo (2006) sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, a nivel europeo se han definido las competencias clave y desde ese momento los diferentes países se han incluido en los currículos, formando parte de los sistemas educativos

Las competencias clave tienen carácter transversal en el currículo, de forma que las distintas asignaturas deben de contribuir de manera interdisciplinar al desarrollo de todas y cada una de ellas.

La competencia digital forma parte de las competencias clave, lo que supone que desde las distintas áreas del currículo como las matemáticas, lengua, ciencias sociales, ciencias naturales, lenguas extranjeras, plástica o música se ha de trabajar desde estas áreas para que los estudiantes desarrollen su competencia digital, conjuntamente con el resto de las competencias clave (Nieto et al, 2017, p. 18).



Figura 1.10. Las competencias específicas en el sistema educativo español

Fuente: MEFP. INEEE. <http://bit.ly/3YeG0wk>

Abordamos el estudio de la competencia digital porque supone un factor relevante en el desarrollo de la docencia del profesorado al potenciar la motivación del alumnado, facilitar los aprendizajes del alumnado, favorecer la inclusión en el aula, y permite desarrollar innovaciones metodológicas apoyadas con la integración de la tecnología (Gewerc y Fraga-Varela, 2019).

Los formadores de formadores nos planteamos dudas sobre si los docentes están preparados para el desarrollo de la competencia digital de su alumnado en las distintas asignaturas, si tienen la preparación necesaria para poder integrar de forma adecuada las distintas tecnologías educativas en los procesos de enseñanza, en el desarrollo de situaciones de aprendizaje tanto en el aula como en actividades que puedan plantearse mediante plataformas online. Es importante el determinar si los docentes disponen de las competencias digitales necesarias para afrontar de forma satisfactoria su docencia, afrontar este reto (Sánchez, Ruiz y Gómez, 2020).

Para ello es necesario el disponer de unos criterios objetivos para poder determinar qué conocimientos, habilidades o destrezas, y actitudes han de tener los docentes en su desempeño digital, y cómo podemos determinar su nivel de logro en las distintas competencias digitales (Nieto et al., 2017, p. 18).

Con el objeto de establecer unos criterios objetivos, se aborda el análisis de diferentes marcos de competencias digitales, centrándonos en los marcos europeos de competencia digital, y concretamente el orientado a los educadores.

Las competencias docentes del profesorado con la integración de la tecnología a las aulas, en un contexto dinámico de constantes cambios educativos (hemos pasado en las últimas décadas por las siguientes leyes orgánicas: LOGSE, LOCE, LOE, LOMCE y LOMLOE), hecho realidad la inclusión del alumnado en las aulas, atención a las necesidades del alumnado, en un desarrollo constante de las tecnologías, donde se ha pasado del uso de las diapositivas en las clases a la integración de dispositivos móviles en las aulas (tablets, iPads o portátiles).

En este contexto cambiante nos preocupa el diseñar una formación inicial y permanente del profesorado para responder a estas necesidades, que contribuya a la mejora educativa, y la mejora de los procesos de enseñanza, inquietudes que han mostrado igualmente otros formadores (Nieto et al., 2017, p. 18).

Tomando como referente la propuesta de Delors (1994) las competencias docentes las podemos clasificar en cuatro grandes apartados:

- La competencia científica y didáctica: incluye los conocimientos sobre las asignaturas, los conocimientos pedagógicos necesarios para su desarrollo y el conocimiento de la legislación vinculada; la programación didáctica de los contenidos teóricos y prácticos en el aula.
- La competencia de gestión del aula: atendiendo a la diversidad, fomentando la inclusión y el respeto del alumnado
- Las competencias comunicativas y sociales con toda la comunidad educativa (madres y padres, profesorado, gestores académicos, responsables municipales, etc.)
- La competencia profesional: para el desarrollo de la innovación e investigación, así como la competencia emocional como profesional

La competencia digital del profesorado presenta un carácter transversal, incidiendo en las cuatro áreas anteriormente expuestas. Los docentes, con independencia de la materia o materias que impartan, o de su especialidad, deben tratar de potenciar la competencia digital del alumnado, actuar de guía para el uso creativo, seguro, cooperativo e innovador de la tecnología, para integrarla en su vida académica y particular.

Esta situación requiere que el docente sea competente digitalmente en el uso e integración en la enseñanza de un conjunto de herramientas docentes que puedan ser implementadas con distintas finalidades: búsqueda de información, comunicación, elaboración de nueva información, presentación y difusión de la información; se requiere la capacidad de integrar la tecnología en la planificación

de aula, en las propuestas de situaciones de aprendizaje, que permita al alumnado la adquisición de nuevos conocimientos.

La integración de nuevas herramientas posibilita el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza, el superar las barreras de los muros de la escuela o del tiempo, mediante la realización de actividades en las plataformas educativas que dispongan los centros, para su uso docente, en la nube, en Internet.

Las nuevas herramientas digitales permiten al profesorado la presentación de contenidos de una manera más motivadora, frente a ver una imagen en un libro, podemos ver en una pizarra digital un vídeo que contextualice la explicación; por ejemplo si estamos explicando el proceso de erupción de un volcán, sea en Educación primaria o secundaria, la aplicación de recursos digitales seleccionados por el profesorado, incide en el proceso de aprendizaje del alumnado (Nieto et al., 2017, p. 21).; para ello, el docente ha de disponer de las competencias digitales necesarias.

El desarrollo de las tecnologías en la sociedad actual es un proceso dinámico que conlleva constantes cambios en los procesos de enseñanza, desde la integración de los dispositivos móviles en el aula (Vázquez, López, Morón y Cobos, 2022), hasta la integración de forma completa en los centros educativos, tanto en los procesos de enseñanza y aprendizaje como en los procesos de gestión y comunicación con las familias (Palomo, Gómez, Guillén y Marín, 2020) empleadas como recurso pedagógico no como fin en las propias tecnologías, sino un medio para la adquisición de contenidos y de las competencias necesarias para el siglo XXI.

La utilización adecuada de las tecnologías digitales permite el desarrollo de metodologías más colaborativas en las aulas, inciden directamente como motor de cambio educativo, mediante el desarrollo de propuestas innovadoras y motivadoras en los centros (García-Valcárcel, 2015); por otro lado, supone la necesidad de una reflexión de las prácticas implementadas con tecnología y sus consecuencias en el rendimiento del alumnado, la motivación, el desarrollo de metodologías activas en los centros (Cabero, Barroso y Llorente, 2015; Sánchez, Ruiz y Gómez, 2020).

El docente necesita estar preparado para integrar la tecnología en su quehacer docente, tanto en el aula, como en los procesos de gestión y de comunicación; necesita ser competente digitalmente tanto desde el punto de vista tecnológico como didáctico, y requiere el definir las dimensiones e indicadores de la competencia digital (Llorente, Cabero y Barroso, 2015).

Se han propuesto diferentes modelos de competencia digital docente desde el ámbito académico (Area Moreira, 2008; Area Moreira, Gutiérrez Martín, y Vidal Fernández, 2012; Gallardo, Marqués, y Gisbert, 2011), que se tendrán en cuenta, el centro de atención será sobre los marcos de competencias digitales institucionales, propuestos por diferentes organismos, organizaciones e instituciones, fundamentalmente con carácter internacional (UNESCO, ISTE y DigComp, de la Unión Europea).

Los retos de la globalización, del desarrollo de la información y del conocimiento implican que los ciudadanos han de disponer de competencias que les permitan un desarrollo activo en la sociedad desde el punto de vista social, económico, profesional y personal; los sistemas educativos deben diseñarse por los gestores y administraciones responsables de manera que respondan a estas demandas formativas.

La competencia digital constituye una competencia clave fundamental para el desarrollo del aprendizaje de los alumnos, extensible a los ciudadanos, juntamente con la competencia matemática y las competencias de lecto-escritura (Parlamento Europeo y el Consejo, 2006).

Para el desarrollo de la competencia del alumnado se requiere que los educadores dispongan de las competencias digitales necesarias para su desarrollo docente, desarrollando propuestas didácticas de aula y situaciones de aprendizaje adecuadas, seleccionar los materiales y recursos educativos necesarios para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que permitan la mejora de los resultados de aprendizaje (Nieto et al., 2017, p. 31).

Los docentes españoles muestran la necesidad de desarrollar sus competencias digitales, sus capacidades para una integración adecuada de las tecnologías en sus programaciones docentes, en la creación de nuevos materiales, en la participación en comunidades de práctica para la colaboración profesional, la creación de recursos digitales para el aula; los resultados son inferiores a los de otros países europeos (Nieto et al., 2017, p. 31).

Se necesita planificar acciones formativas que supongan una base y apoyo para los docentes, que desarrolle las competencias digitales de los docentes y haga realidad la integración metodológica y didáctica de las tecnologías educativas en el aula (Gutiérrez, Prendes, y Castañeda, 2015).

Los formadores deben aprovechar el potencial que ofrecen las tecnologías educativas para la realización de innovaciones educativas, orientadas a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje del alumnado, en las diferentes etapas educativas y de forma permanente, a lo largo de la vida (Nieto et al., 2017, p. 31).

Capítulo 2. La competencia digital desde la perspectiva de la Unión Europea

Índice de contenido

2.1.- La Unión Europea y las competencias de los ciudadanos.	65
2.2.- El desarrollo de una estrategia educativa Europea	67
2.3.- La perspectiva de la competencia digital en Europa	70
2.4.- El proyecto sobre competencia digital europeo.....	76
2.5.- El desarrollo del marco DigComp 1.0 (2013)	86
2.6.- Directrices para la adopción del marco DigComp	195
2.7.- La renovación del marco: DigComp 2.0 (2016).....	102
2.8.- DigComp 2.1 (2017). Actualización del Marco de Competencia Digital para los Ciudadanos	108
2.9.- DigComp 2.2 (2022). Actualización con nuevos ejemplos de conocimientos, habilidades y actitudes.....	117
2.10.- Herramientas de seguimiento y certificación de competencia digital.	123
2.11.- Guías para la implementación de DigComp.....	131
2.12.- Marco Europeo de la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu.	147
2.13.- Marco de Competencias Europeo del Emprendimiento. EntreComp.	154
2.14.- Desarrollando el Aprendizaje emprendedor más allá de las aulas EntreComp Playbook).....	159
2.15.- Desarrolla el emprendimiento en el trabajo.....	167
2.16.- Europa necesita políticas que desarrollen las competencias digitales de los ciudadanos.....	172
2.17.- Promover políticas que fomenten las competencias digitales de los ciudadanos.	177
2.18.- El Certificado Europeo de Competencias Digitales.....	186

2.1.- La Unión Europea y las competencias de los ciudadanos

El *Joint Research Centre* (JRC) impulsa el conocimiento y la ciencia en la Comisión Europea, sus investigaciones se centran en la mejora en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para reorientar el aprendizaje, para impulsar los procesos innovadores en educación y la formación, para potenciar nuevas habilidades y competencias necesarias en una sociedad digital, que posibilite el crecimiento, la generación de empleo y la integración de las personas en la sociedad.

La tecnología digital está transformando actualmente las estructuras tradicionales de la formación y el empleo, los métodos, las costumbres, la forma de comunicarnos, de aprender, trabajar, acceso a la cultura y al ocio, en general, la forma de vivir; por otro lado, la competencia digital está incrementando los requerimientos para el empleo y el desarrollo de la carrera laboral de los ciudadanos (Clifford, Kluzer, Troia, Jakobsone, Zandbergs et al., 2020)

Se requiere el desarrollo de competencias y destrezas de los ciudadanos, en la participación en sociedad, las sociedades son dinámicas, están en constante cambio debido a procesos como la globalización, así como a factores externos, como se podría citar la tecnificación de los procesos, la digitalización de los servicios; para hacer posible este cambio es necesario que los ciudadanos desarrollen sus competencias, se requieren transformaciones y cambios en la educación y la formación en todos los países europeos, que permitan desarrollar las competencias y destrezas necesarias para el desarrollo digital, el acceso al mercado laboral y la participación en la sociedad.

Dentro de las estrategias de la Unión Europea, el desarrollo de un marco de competencias digital se encuentra dentro de las líneas de acción de la agenda 2020, de las agendas 2030, y de distintas iniciativas políticas.

Las investigaciones sobre estas directrices europeas se han sucedido en las últimas décadas, se iniciaron en 2005 y actualmente las líneas de investigación se centran fundamentalmente en cómo mejorar la utilización de las herramientas tecnológicas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, potenciar la innovación educativa y la formación y desarrollar nuevas competencias y destrezas que permitan el desarrollo europeo en todos sus ámbitos.

Se han realizado muchas publicaciones en la Unión Europea, proponiendo directrices, estableciendo marcos de competencias, realizando propuestas prácticas para la implementación de los ciudadanos, desde un planteamiento amplio, que permite una formación permanente y a lo largo de la vida de las personas, rompiendo las barreras espaciales y temporales.

La investigación del *Joint Research Centre* (JRC), de la Unión Europea, se ha orientado en tres grandes líneas de actuación (European Commission, 2022):

- a) Las habilidades y competencias necesarias para los ciudadanos del siglo XXI

- b) La innovación, actualización, modernización de los procesos educativos y formativos
- c) La educación abierta

En esta investigación, abordaremos las tres líneas de actuación, centrándonos en las dos primeras. El catálogo de investigaciones desarrolladas por el Joint Research Centre han sido y siguen siendo, muy extensas, con un volumen importante de publicaciones y estudios, orientados a distintos colectivos: los ciudadanos y los estudiantes en general, el profesorado y los formadores, las organizaciones educativas, y la propia sociedad del conocimiento, que iremos haciendo referencia a lo largo de este capítulo.

En el siglo XXI han emergido nuevas competencias que necesitan los ciudadanos en su integración en la sociedad, se destaca en primer lugar la competencia digital, seguida de otras competencias relevantes: la creatividad, la capacidad emprendedora, el aprender a aprender; están emergiendo nuevas competencias que permiten el desarrollo de los procesos innovadores, el crecimiento y la participación de los ciudadanos en la sociedad y en la economía. Constituye un reto para la Unión Europea el responder a las necesidades y demandas de los ciudadanos, respecto a las competencias y destrezas requeridas; el definir las competencias necesarias, su descripción y el reconocimiento de las mismas (European Commission, 2022).

El Joint Research Centre tiene abiertas distintas líneas de investigación sobre las competencias digitales, tratando de realizar un ajuste de las necesidades en base a la distinta tipología de destinatarios.

Los proyectos que actualmente se están implementando y que se abordarán a continuación, son los siguientes (European Commission, 2022):

- DigComp⁹: Competencia Digital para los ciudadanos
- DigCompConsumers¹⁰: Competencia Digital para los consumidores.
- EntreComp¹¹: Competencia Digital para los emprendedores
- CompuThink¹²: Competencia sobre pensamiento computacional.

Desde la Unión Europea se han desarrollado distintas estrategias políticas orientadas al desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos, entre las que destaca, el desarrollo y actualización del marco de competencia digital DigComp, y en segundo lugar, el desarrollo de un Certificado Europeo de Competencias Digitales para los ciudadanos (Clifford, Kluzer, Troia, Jakobsone, Zandbergs et al., 2020).

⁹ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>

¹⁰ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompconsumers>

¹¹ <https://ec.europa.eu/jrc/en/entrecomp>

¹² <https://ec.europa.eu/jrc/en/computational-thinking>

2.2.- El desarrollo de una estrategia educativa Europea

La Estrategia de Lisboa¹³ del año 2000 (Unión Europea, 2005) plantea la necesidad de proporcionar un marco de referencia europeo que defina las cualificaciones básicas que se requieren en una sociedad globalizada y en una economía como la europea basada en el conocimiento, de las competencias necesarias para el desarrollo de un aprendizaje permanente entre los ciudadanos europeos.

Atendiendo a estos requerimientos y de distintos Consejos Europeos, como el de Estocolmo en marzo de 2001 y el de Barcelona en marzo de 2002, la Unión Europea desarrolla la *Estrategia Educación y Formación 2010* (Unión Europea, 2009d).

Define los objetivos educativos en materias de educación y formación que se pretenden alcanzar en la década: el desarrollo de las capacidades necesarias para potenciar la sociedad del conocimiento europea, y de forma más específica objetivos orientados a la capacitación en idiomas, el desarrollo de iniciativas empresariales y el fomento de la educación en todas sus etapas en Europa.

Se plantea el desarrollo de un espacio europeo de aprendizaje permanente, entre todos los países que constituyen la Unión Europea y la homologación de estudios y titulaciones tanto de la enseñanza básica obligatoria como en los niveles universitarios (Unión Europea, 2009b).

Se hace necesario delimitar una serie de competencias básicas que deben disponer los ciudadanos europeos para su inclusión y participación en una sociedad con una creciente demanda de competencias. Se considera necesario un aprendizaje permanente de los ciudadanos, que abarcaría desde las primeras etapas de educación infantil hasta el periodo de jubilación, y actualización de competencias digitales, informacionales, etc. (Consejo de la Unión Europea, 2003), donde los niveles de referencia medios europeos, se plantean en relación con los siguientes criterios:

- Abandono escolar prematuro.
- Matemáticas, ciencias y tecnología.
- Finalización de la enseñanza secundaria superior.
- Capacidades básicas.
- Formación permanente.
- Inversión en recursos humanos.

El Consejo Europeo (2004) plantea un fomento de la educación para el desarrollo de los valores sociales y cívicos, desarrollar la ciudadanía, la igualdad y la tolerancia entre los distintos países, fomentando el respeto a la diversidad social y cultural de los ciudadanos. El papel de la educación se constituye como un factor relevante para la incorporación de los ciudadanos en el mundo laboral y su permanencia.

¹³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:c10241>

La Unión Europea pretende potenciar el desarrollo de una educación y formación de calidad, que prepare a los ciudadanos para el futuro, preparándolos a su integración en una sociedad de constante cambio; se apoyan las diferentes iniciativas que, desarrollen los diferentes países, en sus sistemas educativos, tanto desde la formación inicial, como desde la formación permanente, orientados a la preparación para el desenvolvimiento en la vida adulta.

El disponer de una referencia de las competencias clave para los ciudadanos europeos, constituye un marco de referencia para los distintos responsables del desarrollo educativo, en primer lugar para los políticos, para orientar las políticas educativas con el objeto del desarrollo de las competencias clave, dentro de un planteamiento de formación permanente, en segundo lugar para los propios formadores, y entidades u organismos que facilitan la educación y formación, tanto desde el ámbito formal, como desde propuestas no formales; en tercer lugar para los interlocutores sociales, como serían los sindicatos representantes de los diferentes trabajadores de la enseñanza en los diferentes niveles.

Finalmente, para los propios usuarios, los alumnos que desean desarrollar su aprendizaje (Parlamento Europeo y el Consejo, 2006), en consonancia con la *Estrategia Educación y Formación 2010*, desarrollada por la Unión Europea, para el desarrollo de la Educación en los Estados miembros (Comisión de las Comunidades Europeas, 2003) y el desarrollo de políticas sociales y empleo orientadas a la juventud, y a los demandantes de empleo, en la Unión Europea.

La Unión Europea recomienda a los estados miembros el desarrollo de una serie de competencias clave, que orienten en los distintos países las estrategias de aprendizaje permanente, como marco de referencia europeo, que garantice los siguientes principios (Parlamento Europeo y el Consejo, 2006):

- 1.- Desarrollar y potenciar la educación y formación iniciales.
- 2.- Fomentar medidas orientadas a los jóvenes desfavorecidos por diferentes circunstancias personales, sociales, culturales o económicas, con el objeto de prestar ayudas para desarrollar y fomentar la educación.
- 3.- Permitir y posibilitar que los ciudadanos adultos puedan desarrollar y actualizar sus competencias a lo largo de su vida.
- 4.- Establecimiento de mecanismos orientados a la educación y formación permanente de los ciudadanos, en todas las franjas de edad, incluyendo a los formadores y profesorado.
- 5.- Desarrollar una oferta formativa orientada a los ciudadanos adultos, atendiendo a las políticas de empleo, el desarrollo cultural, fomentar políticas sociales de integración, desarrollo de la innovación y políticas orientadas al desarrollo del ocio responsable.

Las competencias se definen como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto. Se consideran como competencias clave aquellas que todas las personas las necesitan para su realización y desarrollo personal, para fomentar ciudadanos activos en la sociedad, que posibiliten el desarrollo del empleo y la integración de los ciudadanos en la sociedad (Parlamento Europeo y el Consejo, 2006).

El Parlamento Europeo y el Consejo (2006) establecen el marco de referencia incluyendo las siguientes competencias clave:

- 1.- Comunicación en la lengua materna.
- 2.- Comunicación en lenguas extranjeras.
- 3.- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- 4.- Competencia digital.
- 5.- Aprender a aprender.
- 6.- Competencias sociales y cívicas.
- 7.- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
- 8.- Concienciación y expresión culturales.

Sin menoscabo de la importancia que tienen todas las competencias anteriormente indicadas, para el desarrollo adecuado de la sociedad de la información de los individuos; por otro lado, aunque desde el punto de vista de la investigación, se consideren de forma más aislada, en la realidad muchas de estas competencias están interrelacionadas, influyendo el desarrollo de unas sobre las otras, solapándose los ámbitos de actuación, y participando de forma transversal.

La investigación se centrará en el ámbito de la competencia digital de los ciudadanos, en primer lugar, y en segundo lugar, de los responsables educativos o formadores, orientada al ámbito de la enseñanza obligatoria, la formación de los formadores de los futuros profesores, maestros de educación Infantil y Primaria.

Respecto a las competencias consideradas en el S. XIX como una persona alfabetizada: las capacidades de comunicarse tanto en la lengua propia como en otras lenguas, la escritura y el cálculo; en el S. XXI, con el desarrollo de internet y de diferentes recursos y dispositivos tecnológicos y el software asociado a diferentes actividades formativas, empresariales o de ocio, las tecnologías de la información y la comunicación, constituyen un nuevo pilar donde cimentar las competencias básicas que tienen que desarrollar los ciudadanos del siglo XXI, para el aprendizaje, tanto en entornos analógicos, como digitales. Por otro lado, la planificación y desarrollo de distintas actividades de aprendizaje consolidan y desarrollan las capacidades de aprendizaje de los ciudadanos (Parlamento Europeo y el Consejo, 2006).

En el desarrollo de las ocho competencias clave, inciden en su desarrollo otras competencias y destrezas, entre las que cabría citar: el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de iniciativa, la resolución de problemas, la evaluación del riesgo, la toma de decisiones y la gestión de los sentimientos (Parlamento Europeo y el Consejo, 2006).

La competencia digital constituye un campo importante de investigación científica en toda Europa. En las últimas décadas, el concepto de competencia digital ha tenido un desarrollo e implementación y repercusión en las decisiones políticas europeas, y las diferentes iniciativas para el desarrollo de la competencia digital y la digitalización de la sociedad europea (European Commission, 2007).

2.3.- La perspectiva de la competencia digital en Europa

El Parlamento Europeo y el Consejo (2006) definen la competencia digital como la utilización segura y crítica de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio o la comunicación con los otros. Se consideran como competencias básicas, en este sentido: el manejo de ordenadores o de otros dispositivos electrónicos para obtener, evaluar, almacenar, crear, mostrar, intercambiar información o para comunicarse a través de las diferentes vías y redes que posibilita internet actualmente.

La competencia digital forma parte de las ocho competencias clave para el aprendizaje permanente de los ciudadanos (Parlamento Europeo y del Consejo, 2006).

Posteriormente, su definición se actualizó en 2018, en la Recomendación del Consejo, de la forma siguiente:

“La competencia digital implica el uso seguro, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, en el trabajo, y para la participación en la sociedad, así como la interacción con éstas. Incluye la búsqueda y gestión de la información y datos, la comunicación y la colaboración, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad) y la resolución de problemas”

(Unión Europea, 2018).

El desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos ha formado parte del desarrollo de la estrategia digital europea, dentro de las prioridades de desarrollo también se ha incorporado inicialmente en la Estrategia Europa 2020 (European Commission, 2010b).

Se requiere una comprensión de los procesos mediados por tecnología, conocer las funcionalidades básicas y las posibilidades que permiten la integración de las TIC en diferentes ámbitos de nuestra vida personal, profesional y social.

La competencia digital requiere actualmente el conocimiento y dominio de las aplicaciones informáticas más utilizadas tanto en el ámbito laboral, como educativo: procesadores de texto, hojas de cálculo, sistemas de presentación de la información, almacenamiento, archivo y recuperación de registros de bases de datos. La gestión de la comunicación con medios electrónicos, tanto con aplicaciones de uso síncrono (videoconferencias con Teams, Zoom, o Google Meet) o sistemas asíncronos (Outlook, sistemas de mensajería de Google, ... WhatsApp o Telegram).

Se contempla la potencialidad de internet tanto desde el ámbito laboral o profesional de los sujetos (búsqueda, gestión, creación de contenidos, publicación de información), como desde el punto de vista del ocio, mediante el consumo audiovisual de cine, series, documentales, ... en plataformas públicas privadas (Netflix, HBO, Disney, ...) existentes en el mercado actualmente.

El ciudadano competente digitalmente ha de ser capaz de discriminar la información publicada en internet, tanto en las diferentes webs, canales de noticias, o redes sociales, diferenciando los bulos, o “fake news” publicados en internet, de la información veraz, publicada en los canales de noticias (p.e. en los periódicos como El País, ABC, El Mundo,...), canales de medios de comunicación (Agencia EFE, Grupo Atresmedia, Grupo Mediaset, Grupo Prisa, etc.), frente a la información publicada en agencias de noticias, donde no se realiza una verificación de la información, o buscan el sensacionalismo más que la información de los usuarios (Ireton y Posetti, 2020).

Como competencias digitales básicas se requiere la capacidad para localizar, encontrar, analizar la información, así mismo la capacidad para utilizarla de forma adecuada, ser capaz de analizar la validez de la información y su autenticidad. Los ciudadanos han de ser capaces de disponer de un dominio técnico de herramientas que les permita crear nuevas informaciones, el presentar la misma, ser capaces de analizar informaciones más complejas, mediante la utilización de diferentes recursos y servicios de Internet, con un uso responsable, respetando las normas sociales en el uso de medios electrónicos, la netiqueta y los derechos de autor y de propiedad de la información publicada en Internet (Parlamento Europeo y el Consejo, 2006).



Figura 2.1. Las competencias clave para el aprendizaje permanente

Las competencias suponen una combinación de conocimientos (el conjunto de conceptos y hechos), habilidades (la capacidad de una aplicación práctica de los conocimientos, y realización de ejercitaciones básicas para la realización de tareas y resolver problemas) y actitudes (disposiciones personales ante las situaciones que constituyen la motivación hacia la tarea, dentro de las cuales se incluyen los valores, aspiraciones y prioridades). Las competencias consideradas clave se desarrollan por las personas de forma permanente, a lo largo de la vida (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 3).

Para una integración de las tecnologías en la sociedad, y aprovechar su potencial en el desarrollo económico, social, y cultural de las personas, las administraciones y los gobiernos en un primer paso han de tratar el tema del acceso, el poder disponer de ellas: se requieren infraestructuras de redes, que llegue internet a todas las partes del mundo. En segundo lugar, disponer de dispositivos que permitan el acceso, en este sentido la democratización del uso del móvil ha supuesto el disponer de un dispositivo informático, a un precio asequible por su gran desarrollo, comercialización y adquisición de los usuarios que permite el acceder a internet, comunicarse, y utilizar distintas aplicaciones para la realización de diferentes tareas: consulta de información, realización de textos, creación de presentaciones, manejo y gestión de hojas de cálculo, edición de vídeo, edición de audio, activación y lectura de códigos QR, uso de realidad aumentada, aprendizaje de idiomas, acceso a diferentes redes sociales, y un sinnúmero de aplicaciones destinadas al ocio, entre las que destacan la oferta de videojuegos.

Para aprovechar todo este potencial, y garantizar la inclusión del ciudadano en la sociedad digital, se requiere la inclusión digital, es ahí donde el concepto de competencia digital de los ciudadanos; numerosos investigadores, como Erstad (2010) indican que esta inclusión de los ciudadanos está en función de las competencias y conocimientos que posea frente al planteamiento del acceso a las tecnologías y a las redes, o el uso que de ellas se realice.

Se requiere un desarrollo de infraestructuras tecnológicas básicas que permitan el desarrollo económico, empresarial, que permita incrementar la competitividad europea, para el crecimiento del empleo (European Commission, 2010b), pero es necesario el desarrollar una alfabetización digital entre los ciudadanos para una participación plena de los ciudadanos en la sociedad (Sefton-Green, Nixon, y Erstad, 2009)

Se requiere el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos a lo largo de la vida; a nivel europeo preocupa las bajas competencias digitales de determinados colectivos como las personas mayores, personas desempleadas, personas con bajo nivel educativo (European Commission, 2010b); también preocupa la formación de los jóvenes, los llamados “nativos digitales” por Prensky y Heppell (2011), donde por el hecho de vivir rodeados de tecnología se podría esperar que tuvieran una competencia digital elevada, sin embargo, otras investigaciones demuestran que no es del todo cierto, los jóvenes digitales necesitan orientación y formación (Gardner y Davis, 2013); es necesario educar a los jóvenes para que sean digitalmente competentes (Lluna, Pedreira y Adsua, 2017).

La utilización de las tecnologías digitales es un proceso en constante aumento en la sociedad, cada vez se utilizan más, para diferentes tareas o finalidades y durante más tiempo. Gran parte de las tareas que se realizan en el ámbito de la educación, en todos los niveles, desde la educación infantil hasta la educación universitaria, se realizan mediante herramientas digitales: ordenadores, portátiles, tablets, teléfonos móviles, pizarras interactivas, internet, etc.

La utilización de herramientas y aplicaciones digitales cada vez abarca más aspectos de nuestra vida: al trabajo, el ocio que cada vez es más digital con la sustitución de juegos analógicos (balón, muñecos, etc.) por juegos digitales como los videojuegos y las Apps (Corcobado, 2018).

A medida que la sociedad se digitaliza en los distintos ámbitos de trabajo, ocio, socialización o participación los conocimientos, destrezas, y actitudes para ser digitalmente competente se incrementan, actualmente no es suficiente con disponer de un conocimiento del hardware y el software de los dispositivos, la alfabetización digital requiere otros tipos de alfabetización (Sefton-Green, et al., 2009; Hobbs, 2017; Rivas-Rebaque y Gértrudix-Barrio, 2021), donde el profesorado y los educadores han de desarrollar un papel activo (Comisión Europea, 2022).

En la sociedad actual están desarrollándose nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, nuevos recursos educativos, en distintos formatos que están siendo empleados en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como las plataformas, los recursos abiertos, o diferentes tipologías de recursos digitales, que amplían las posibilidades educativas (Redecker, Leis, Leendertse, Punie, Gijssbers, Kirschner, Stoyanov, y Hoogveld, 2011).

La utilización e integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje se ha convertido en una línea prioritaria entre las políticas educativas europeas, para el desarrollo de los sistemas educativos, y el lograr que Europa sea competitiva, frente a otros continentes o regiones (European Commission, 2010b).

Dada la pluralidad de términos referidos a la competencia digital, donde se han utilizado en la bibliografía objeto de estudio, diferentes términos como: alfabetización en TIC, alfabetización en internet, alfabetización mediática, alfabetización informacional y alfabetización digital, entre otros; es necesario establecer un consenso y criterios que unifiquen el discurso, en ese sentido, se ha consensuado el uso del término de competencia digital, desde la Unión Europea (Ala-Mutka, 2011, p. 5).

Respecto al término de competencia digital y las alfabetizaciones digitales que incluyen otros marcos de competencia digital, compartimos el enfoque de Ala-Mutka (2011, p. 30), donde se observa la relación entre la alfabetización informacional, la alfabetización de los medios, la alfabetización de Internet, para el desarrollo de la alfabetización digital

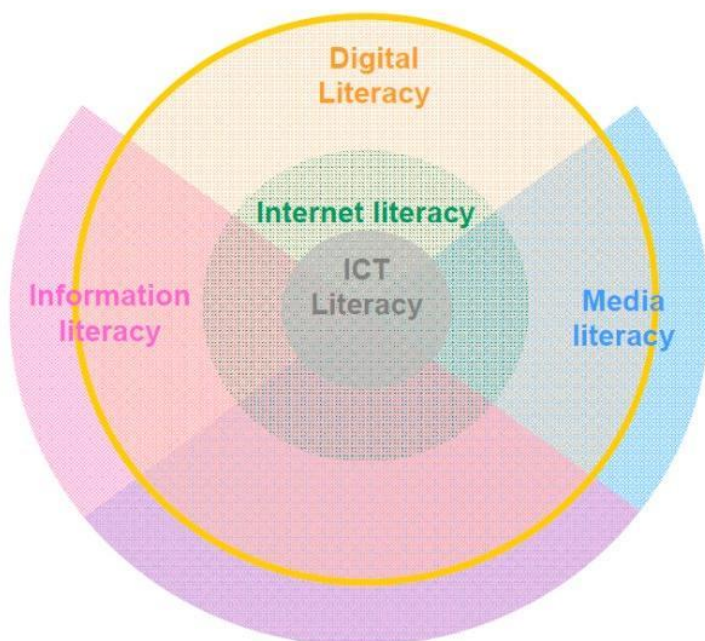


Figura 2.2. Relación de la Alfabetización digital y otras alfabetizaciones.
Fuente: Ala-Mutka (2011, p. 30)

Todas las alfabetizaciones indicadas, implican actualmente un componente digital, y la alfabetización digital abarca a distintas herramientas, aplicaciones, medios tecnológicos y dispositivos digitales.

Las personas que no poseen un nivel adecuado de competencia digital corren el riesgo de ser excluidas de las actividades que se desarrollan por las personas en la sociedad, no son capaces de aprovechar las oportunidades que tienen disponibles, incluso pueden ocasionar situaciones peligrosas o perjudiciales por un uso inadecuado de las herramientas y recursos digitales. La brecha digital puede suponer el incrementar las brechas económicas y sociales de la población. Es necesario el desarrollar acciones orientadas a todos los ciudadanos orientadas al desarrollo de su competencia digital (Ala-Mutka, 2011, p. 5).

Las fuentes consultadas subrayan la importancia de la competencia digital como competencia fundamental para el desarrollo de los ciudadanos en la sociedad de la información. El desarrollo de la competencia digital ha de ser contemplado como un continuo que contemple desde el desarrollo de destrezas en el manejo de los dispositivos y recursos digitales hasta una competencia digital integrada en los procesos de trabajo, de ocio, de comunicación con los demás, de forma estratégica y productiva.

La competencia digital requiere un desarrollo continuo y constante a lo largo de la vida, incorporando las tecnologías de reciente incorporación al mercado y las prácticas realizadas por los ciudadanos para su ocio, trabajo y estudio.

Como implementaciones de políticas educativas que hacen referencia al desarrollo de la competencia digital en Europa, destacamos: la Agenda Digital, el movimiento de Educación Abierta, acciones orientadas a fomentar la

competitividad del mercado europeo, el replanteamiento de la educación, tanto en las metodologías como en el acceso a recursos digitales (Ferrari, Neža Brečko, y Punie, 2014).

Se trata de hacer partícipe al ciudadano de la importancia de su integración en una sociedad con alto índice de digitalización; aspectos a los que nos hemos referido anteriormente y que seguiremos exponiendo en las siguientes páginas.

El desarrollo de la competencia digital se ha de iniciar en las primeras etapas de la enseñanza obligatoria y continuar a lo largo de toda la vida, y por otro lado, atender a las competencias digitales específicas que necesitan los diferentes colectivos profesionales, en nuestro caso, nos centraremos en el ámbito de la educación y la formación, reconociendo la importancia en otros ámbitos como por ejemplo en el ámbito laboral, las competencias digitales relacionadas con el emprendimiento.

En la mayoría de los países europeos la competencia digital se considera como una competencia de relevancia estratégica para los ciudadanos tanto en el ámbito personal como en el ámbito público de desarrollo (Țițan, Burciu, Manea, and Ardelean, 2014). La competencia digital, incide en diferentes aspectos de nuestra vida: socialmente, económicamente, culturalmente y a la salud personal.

El concepto de competencia digital abarca distintos ámbitos y está en constante evolución, en función del propio avance de las tecnologías, y en su desarrollo podemos analizar la convergencia de distintas áreas. Un ciudadano competente digitalmente es capaz de buscar la información que necesita, seleccionar las fuentes con información relevante frente a las fuentes de carácter intrascendentes o erróneas, es capaz de analizar, seleccionar e interpretar de forma crítica los mensajes provenientes de los diferentes medios de comunicación; y es capaz de comunicarse con otras personas, por medio de diferentes canales, dispositivos y aplicaciones digitales (Ferrari, Neža Brečko, y Punie, 2014).

La competencia digital de los ciudadanos va a desarrollarse en función de los intereses, las necesidades e incluso el contexto de cada persona, por lo tanto, se ha de ajustar y adaptarse a las circunstancias y situaciones personales; por otro lado, la competencia digital va a depender de las herramientas digitales disponibles en cada momento, las actividades realizadas por los ciudadanos, con esa tecnología disponible, tanto a nivel de hardware como de software. (European Comission, 2010c).

Por lo tanto, un ciudadano competente digitalmente, actualiza de forma permanente sus competencias, tanto referido a la adopción de nuevos dispositivos como la utilización práctica de determinadas aplicaciones (Ferrari, Neža Brečko, y Punie, 2014); un ejemplo de adaptación lo hemos vivido durante la pandemia, donde hemos incorporado además del ordenador otros dispositivos para la realización de videoconferencias, y han aparecido distintos programas informáticos para su realización, con versiones adaptadas a cada dispositivo, por ejemplo con Google Meet, Teams, o con Zoom, como aplicaciones más utilizadas.

2.4.- El proyecto sobre competencia digital europeo.

El desarrollo de la competencia digital debería efectuarse desde una doble perspectiva: por un lado, a nivel conceptual, mostrando las principales áreas de la competencia digital, este nivel permanece más estable, sujeto a revisiones y actualizaciones; y en segundo lugar, operativizando los aprendizajes y la evaluación, de manera que puedan ser llevadas a cabo con las herramientas y actividades desarrolladas actualmente (Ala-Mutka, 2011, p. 5).

Se propone un modelo conceptual de competencia digital, tomando en consideración las siguientes áreas fundamentales:

- 1.- Conocimientos y destrezas en la utilización de herramientas y medios digitales.
- 2.- Conocimientos y capacidades avanzados de comunicación y colaboración: gestión de la información, resolución de problemas y trabajo colaborativo.
- 3.- Desarrollo de actitudes adecuadas para la implementación de competencias estratégicas de forma creativa, crítica, responsable y autónoma.

Se requiere el logro de las competencias instrumentales para el desarrollo de competencias digitales más complejas y avanzadas (Ala-Mutka, 2011, p. 6).

Como primer paso se plantea la necesidad del desarrollo de un marco de competencia digital, pero no es suficiente; se requiere la colaboración con los desarrolladores y usuarios finales con el objeto de operacionalizar los procesos de aprendizaje y de evaluación, con la finalidad de establecer unas directrices y marcos de referencia que puedan ser utilizados a nivel europeo, para el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos (Ala-Mutka, 2011, p. 6).

La competencia digital permite beneficiarse a los ciudadanos, a las comunidades de práctica, a la sociedad, a la economía.

Van Deursen, van Dijk, y Peters (2011) plantean las cinco áreas en las cuales los ciudadanos pueden obtener mayor beneficio en el uso de Internet: economía, social, política, cultura y salud. La participación en estas áreas del ciudadano mejora su integración social, al constituirse en miembro activo en la sociedad, gracias a disponer de unos niveles adecuados de competencia digital.

La categorización es útil para plantear las necesidades y beneficios de la competencia digital, que hacen se refieren a (Ala-Mutka, 2011, p. 7-9):

- *Beneficios sociales:* internet permite el conectarse a los ciudadanos con otros ciudadanos, constituyendo comunidades virtuales y comunidades de práctica, potenciadas con la incorporación y utilización de tecnologías móviles, fundamentalmente los smartphones
- *Beneficios para la salud:* la creación de comunidades en internet favorece el desarrollo tanto de grupos específicos orientados a determinadas enfermedades como comunidades abiertas para la consulta a especialistas.
- *Beneficios económicos:* la mejora de las competencias digitales favorece el acceso al mercado laboral, y dentro del ámbito laboral, mejora la empleabilidad y el rendimiento y productividad de los usuarios.

- Beneficios cívicos: internet permite el acceso a distintas fuentes de información a los ciudadanos para su consulta y toma de decisiones.
- *Beneficios culturales*: internet permite el compartir las inquietudes culturales entre las personas, el difundir los productos creados, e incluso el poder interactuar los usuarios con los creadores de las producciones artísticas, tanto si se trata de exposiciones analógicas como si son producciones digitales, las que se realizan.
- *Beneficios sociales*: las tecnologías se han incorporado a todas las áreas y ámbitos de nuestra vida: al entorno personal, al ámbito laboral y también desde el punto de vista social, fundamentalmente a través de las redes sociales, de tal manera que los sujetos son miembros de determinadas comunidades que comparten intereses comunes y que posibilitan aprovechar la participación de los demás , para su consulta y ayudarnos en la toma de decisiones, por ejemplo en la compra de un determinado producto, en el alquiler de determinada habitación en un hotel u en otro.

Una barrera importante en el desarrollo de la competencia digital y la utilización de los servicios de internet está relacionada con la formación de los usuarios, plantando una barrera importante; cerca de la mitad de las personas con unos niveles de estudios básico utilizan internet para su información y aprendizaje, porcentajes que son ampliamente superados por aquellos sujetos que tienen unos niveles de estudios superiores.

Aunque no existe una vinculación directa entre los niveles de estudios alcanzados y los niveles de competencia digital de los ciudadanos correlacionan de forma importante, de tal manera que los ciudadanos con niveles de estudios superiores tienen a tener un nivel de competencia digital más alto que aquellos sujetos con niveles de estudios básicos, y con niveles de competencia digital, en general, inferiores (Ala-Mutka, 2011, p. 10).

El asegurar que todos los ciudadanos europeos logren adquirir las ocho competencias claves para el aprendizaje permanente (Parlamento Europeo y el Consejo, 2006), que fomente e impulse la competencia digital de los ciudadanos, se ha incluido en los sucesivos proyectos de la *Agenda Digital Europea* en las dos últimas décadas, y de la *Estrategia Europea 2020* (European Commission, 2010a y 2010b).

La competencia digital constituye una competencia clave para los ciudadanos en una sociedad basada en el conocimiento, se convierte es una estrategia prioritaria la educación de los ciudadanos europeos en la utilización de las tecnologías y los medios digitales; constituye una línea prioritaria europea el desarrollar y orientar propuestas dirigidas hacia los ciudadanos más jóvenes para el uso adecuado de las tecnologías.

La identificación de las competencias digitales para los ciudadanos, el establecimiento de niveles de logro, y la elaboración de marcos competenciales relativos a la competencia digital, constituye una prioridad europea y hacen necesario el desarrollo del proyecto DigComp (Ala-Mutka, 2011, p. 11).

El informe *"Mapping Digital Competence: Towards a conceptual understanding of DC"*, forma parte del Proyecto DigComp, desarrollado en el JRC-IPTS, por delegación de la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea, desarrollado entre enero de 2011 y diciembre de 2012, cuyos objetivos principales son (Ala-Mutka, 2011, p. 12):

- Elaboración de una propuesta de marco para el desarrollo de la competencia digital, compatible con el sistema de cualificaciones profesionales, EFQ, aplicable a la ciudadanía en general, no exclusivamente en entornos formativos
- Planificar una hoja de ruta relativa a las revisiones y actualizaciones de la propuesta del marco de competencias digital para los ciudadanos (DigComp), presentando sucesivas versiones y actualizaciones.

Para la medida de los niveles de competencia digital de los ciudadanos, se plantean tres posibilidades, con diferentes herramientas, sistemas de recogida de información y elementos de medición (Ala-Mutka, 2011, p. 36-37):

- *Cuestionarios*: se utilizan para recoger información de los usuarios, pueden tener diferentes formatos: impresos, digitales resueltas on-line, o mediante realización de encuestas telefónicas.
- *Análisis de tareas digitales realizadas por usuarios*: sería el sistema más adecuado para la evaluación de competencias digitales; como aspectos negativos destacaríamos la dificultad de disponer de unas pruebas en línea de calidad, fiables y válidas, que hacen que su utilización suele quedar relegada a grupos reducidos de sujetos y durante los periodos de investigación de los instrumentos a elaborar.
- *Recopilación y análisis de datos secundarios*: entrega de un portfolio de materiales que muestren un determinado nivel de competencia digital. Esta última posibilidad, veremos más adelante que es la modalidad elegida para que el profesorado muestre su nivel de competencia digital en los niveles avanzados (Junta de Castilla y León, 2023)

A nivel europeo, la mayor parte de la información recogida y analizada para la competencia digital está basada en la utilización de cuestionarios, por la rapidez en la corrección y la aplicabilidad a un mayor número de personas, al automatizar las tareas, frente a la evaluación personalizada e individualizada de los otros métodos (Ala-Mutka, 2011, p. 37):

La mayoría de los datos europeos relativos a la competencia digital son facilitados mediante cuestionarios que obtienen la información, sobre los siguientes aspectos (Ala-Mutka, 2011, p. 37):

- *Acceso y utilización*: diferencia los tipos de acceso a internet o a las diferentes tecnologías digitales en función de la forma de acceso: individualmente, desde el hogar o desde el ámbito laboral. También en función del dispositivo utilizado: ordenador, móvil, Tablet, etc.
- *Conocimientos y destrezas*: en función de las tareas que es capaz de realizar un sujeto, pueden servir de indicadores de los conocimientos y destrezas, asociadas a un nivel de competencia digital.
- *Actitudes y motivaciones*: se pregunta a los ciudadanos sobre la motivación para utilizar o no determinadas tecnologías y las actitudes que desarrolla durante su uso.

- *Descriptores de competencias digitales:* se recoge información relativa a las infraestructuras y dispositivos digitales disponibles a nivel personal, en el hogar, en el lugar de trabajo, o en los centros de estudios. Se solicita información a las empresas sobre las competencias digitales necesarias para el establecimiento de perfiles profesionales y puestos de trabajo. Se pregunta sobre los programas formativos realizados, la oferta formativa en el entorno laboral, educativo vinculado al puesto de trabajo y el acceso a programas formativos externos

Por otro lado, para la creación de los marcos de competencia digital, orientados a los distintos usuarios, se tiene en cuenta aquellas destrezas digitales, consideradas como fundamentales en el siglo XXI, para ser ciudadanos que se desarrollen plenamente en la sociedad del conocimiento (OECD, 2010)

Los resultados a destacar en la investigación de Ala-Mutka (2011, p. 53) sobre la competencia digital son los siguientes

- Es necesario garantizar que todos los ciudadanos puedan desarrollar su competencia digital, por sus beneficios en la integración en la sociedad del conocimiento y las posibilidades que ofrece en el bienestar de los ciudadanos y en el disfrute del ocio.
- Se requieren tomar medidas a nivel europeo orientadas a evitar que haya grupos en riesgo de exclusión social no puedan desarrollar sus competencias digitales.
- La competencia digital no está vinculada directamente al uso que se hace de los ordenadores o dispositivos móviles, o de internet, sino desde una perspectiva más amplia que aborde los ámbitos personal, social y laboral, para la integración en la sociedad.
- La competencia digital está vinculada a varias áreas, y es necesario que los ciudadanos desarrollen unos niveles adecuados en cada una de ellas
- La competencia digital de los ciudadanos del siglo XXI implica el disponer de las destrezas necesarias en el uso de las herramientas más habituales, tanto de carácter productivo, como comunicativo y la utilización de diferentes dispositivos digitales, no limitarse al uso del ordenador. Tiene una importancia cada vez mayor la utilización de los dispositivos móviles y las funcionalidades y posibilidades de uso que ofrecen.
- El desarrollo de las competencias digitales ha de ir asociada al desarrollo de actitudes de respeto ante los demás, creativas, críticas, responsables y personales de los ciudadanos.
- El desarrollo de conocimientos y destrezas instrumentales constituye un requisito para el logro de niveles de competencia digital más avanzadas; el disponer de niveles avanzados de destrezas instrumentales, no implica el disponer de unos niveles de competencia digital avanzados, se han de tener en cuenta los conocimientos y actitudes de los ciudadanos en los entornos digitales.
- El desarrollo de modelos conceptuales de competencia digital constituye un referente importante a tener en cuenta por los gestores políticos, empresariales y educativos para el desarrollo de marcos de competencia digital que sean homologados en los diferentes países de la Unión Europea.

Se establece el marco del *Proyecto sobre Competencia Digital europeo (DigComp)*, por la unidad del Centro Común de Investigación, de la Comisión Europea, y el Instituto de Prospectiva Tecnológica (JCR-IPTS), atendiendo al acuerdo Administrativo de la Dirección General de Educación y Cultura para conocer, comprender y desarrollar la Competencia Digital en Europa.

Las fases del proyecto DigComp para la elaboración de la primera versión del Marco de Competencia Digital, según Ferrari (2012, p. 13) han sido:

- 1.- Realizar un estudio conceptual sobre la Competencia digital en el que se analicen y ajusten las concepciones y terminología relacionados con la terminología (Ala-Mutka, 2011).
- 2.- Efectuar una selección de casos de estudio que recojan los marcos más representativos y publicaciones realizadas sobre la competencia digital.
- 3.- Realizar consultas a todas las personas, y organizaciones interesadas en el desarrollo del marco de competencia DigComp, que permita el recoger las ideas de los expertos sobre los elementos básicos de la estructura de la competencia digital, para tener presente esta información en la elaboración de las primeras versiones de la propuesta de marco de competencia digital.
- 4.- Desarrollar un taller de expertos donde realizar un ajuste de la primera propuesta del marco planteada, a partir de las fases anteriores.
- 5.- Confeccionar una nueva versión del documento sobre competencia digital, que incorpore las ideas y planteamientos del taller de expertos respecto a la versión del documento previo.
- 6.- Realizar una consulta a investigadores y organizaciones participantes interesadas en el desarrollo del marco de competencia digital, llegando a consensos sobre el documento elaborado, y redactar una nueva versión del documento que recoja y actualice la información de la consulta.
- 7.- Realización de una nueva versión del documento, donde se tenga presente las modificaciones y cambios planteados sobre el anterior documento planteado y constituir el documento definitivo, para la publicación del nuevo marco de competencia digital europeo.

Los objetivos del *Proyecto sobre Competencia Digital europeo* son los siguientes (Ferrari, 2012, p. 12):

- *Identificar los componentes considerados clave de la competencia digital*, organizados en competencias, habilidades y actitudes, para considerar a un sujeto digitalmente competente
- *Proponer y desarrollar los descriptores de la competencia digital* que proporcionen un marco teórico válido a nivel europeo, que tenga en cuenta los marcos sobre competencia digital publicados hasta la fecha, y sean considerados como marcos de referencia.
- *Proponer un plan de trabajo sobre el desarrollo, utilización y revisión del marco de competencia digital planteado*, y los descriptores de la competencia digital propuestos.

Se realizaron diferentes estudios sobre la competencia digital, entre enero de 2011 y diciembre de 2012 (Ferrari, 2012), donde se recogen y analizan los principales marcos de competencia digital, son evaluados, analizados y servirán de referencia para la elaboración del marco DigComp.

Con el objeto de establecer un marco teórico de referencia que recoja los marcos relacionados con las competencias digitales, las propuestas de distintos gobiernos en materia de competencia digital, las estrategias de diferentes organizaciones internacionales, como la UNESCO, así como investigaciones desarrolladas, principalmente en el ámbito de las Universidades, los autores del estudio seleccionan 15 propuestas, para profundizar sobre la competencia digital y las subcompetencias que la constituyen.

El concepto de competencia digital es dinámico y polifacético, comprende distintas áreas, alfabetizaciones, y está en constante cambio, acorde al desarrollo e incorporación de las tecnologías en la sociedad (programación en diferentes lenguajes, realidad aumentada, realidad virtual, entornos virtuales como Second Life, Metaverso o nuevas redes sociales como *Threads* (Jiménez, 2023))

El estudio de la competencia digital se ha de realizar desde la convergencia de distintos campos (Ferrari, 2012); un ciudadano competente digitalmente es aquel que es capaz de comprender los mensajes de los medios de comunicación, tanto los analógicos como los digitales, ser capaz de buscar y localizar información relevante sobre cualquier temática, ser capaz de diferenciar la información relevante de información de baja calidad o de falsas informaciones que circulan por la red (algo que hemos vivido profusamente durante el periodo de la pandemia del COVID 19 (Planelles, 2020) , y ser capaz de comunicarse con otras personas utilizando diferentes herramientas o programas (Núñez, 2020).

Permite su análisis desde distintas perspectivas, lo que proporciona que su análisis y desarrollo haya sido y sea abordado desde distintas áreas y diferentes puntos de vista, en función de los intereses y ámbitos de aplicación de los investigadores; el punto de partida en el análisis de la competencia digital no es el mismo en el caso de un educador o formador que por ejemplo de un informático; se parte de perspectivas diferentes, y de concepciones distintas. Por tanto, un primer elemento a tener en cuenta es que se pretende elaborar un marco de la competencia digital que sea válido para todos los ciudadanos, desde una perspectiva amplia; posteriormente podrán proponerse ajustes sobre el marco inicial, que se adecúe a diferentes situaciones (se abordarán los marcos DigComp y las adaptaciones específicas: DigCompEdu, EntreComp, DigCompOrg y DigCompConsumers.

El análisis de las competencias relacionadas con la competencia digital implica el analizar distintas competencias, capacidades, y habilidades de disciplinas como las ciencias de la información, los medios de comunicación, o las teorías sobre la comunicación; y el manejo de diferentes dispositivos, por ejemplo el uso de gafas de realidad virtual, para participar en entornos de realidad mixta, combinando la realidad aumentada y la realidad virtual, como actualmente ocurre con Meta (Pascual, 2022).

Para la elaboración del marco conceptual, se tomaron como referente 15 marcos de referencia, considerando los mismos como propuestas teóricas o conceptuales sobre la competencia digital, la mayoría relacionadas con el ámbito de los ciudadanos y otras más específicas, orientadas al profesorado (UNESCO,

2011), planes de estudio escolares, sistemas de certificación sobre competencias digitales y publicaciones académicas; también se ha realizado análisis de buenas prácticas sobre la competencia digital. Del análisis conjunto, se ha podido elaborar definiciones sobre la competencia digital, el desarrollar las diferentes áreas de competencia y el establecimiento de niveles sobre la competencia digital.

Partiendo de una plantilla de trabajo se ha procedido al análisis de los marcos seleccionados, estructurando la información, con el objeto de un análisis del concepto implícito en los diferentes marcos de competencia digital y las competencias que aparecen asociadas, que dan identidad a un marco específico.

Se observa en la mayoría de los marcos dos aspectos comunes: en su mayoría se basan en el desarrollo de competencias y los niveles de logro van asociados con las habilidades y destrezas de un conjunto de herramientas o de aplicaciones; sin embargo, las habilidades y destrezas digitales son una parte de las competencias asociadas a la competencia digital, que aparecen vinculadas al desarrollo de determinadas áreas; la competencia digital es más amplia, abarca a otras áreas, para atender al desarrollo del ciudadano en la sociedad actual.

Ferrari (2012, p. 4) propone que se tengan en cuenta las siguientes áreas para la elaboración del marco de competencia digital europeo:

- Gestión de la información: la capacidad de buscar, acceder, organizar, gestionar la información
- Colaboración: la capacidad de desarrollar actividades colaborativas con otras personas on-line, bien en pequeños grupos, en redes o en comunidades on-line.
- Comunicación e intercambio de información: mediante las distintas herramientas y aplicaciones on-line, teniendo en cuenta los aspectos básicos del desarrollo de la identidad digital: las reglas de etiqueta on-line, comunicaciones seguras, gestión de la privacidad, etc.
- Creación de contenidos y conocimientos: capacidad para crear nuevos contenidos y para reelaborar o editar contenidos creados, respetando la autoría de los contenidos creados y la aplicación adecuada de las licencias de compartición de recursos, existentes en el mercado.
- Ética y responsabilidad: desarrollar un comportamiento y una actitud ética y responsable en la gestión de la identidad digital y relaciones con la gestión de la red y con las otras personas.
- Evaluación y resolución de problemas: ser capaz de identificar las necesidades digitales y resolver los problemas utilizando los medios digitales.
- Operaciones técnicas: ser capaz de utilizar la tecnología y las diferentes aplicaciones para la realización de diversas tareas.

En los marcos seleccionados se observan estas áreas de competencia en mayor o menor medida, mayoritariamente tienen a centrarse en el desarrollo de destrezas técnicas. Se plantea un desarrollo equilibrado de las diferentes áreas

propuestas; la identificación de las áreas claves constituye uno de los objetivos planteados en el desarrollo del marco DigComp.

Otro aspecto a destacar son los diferentes enfoques cognitivos correspondientes a los diferentes marcos analizados, varios de los marcos analizados tienen a aplicar competencias operativas por cada área.

Otro aspecto importante en el análisis de la competencia digital de los sujetos son los niveles, el grado de logro o de desarrollo de una determinada competencia; Ferrari (2012, p. 5) propone tres criterios a tener en cuenta para definir los niveles de competencia del marco DigComp:

- La edad del grupo destinatario
- La amplitud del contenido relacionado con la competencia, destreza o actitud.
- La complejidad cognitiva.

A continuación, se exponen de forma esquemática los marcos seleccionados, para el análisis de la competencia digital, que servirán de base para el desarrollo del planteamiento teórico del futuro marco europeo de competencia digital, DigComp (Ferrari, 2012, p. 5-7):

- *ACTIC: “Acreditación de las Competencias Tecnológicas de la Información y la Comunicación en Cataluña”*. Se trata de una propuesta orientada a ciudadanos mayores de 16 años orientada a la alfabetización digital, el uso y empleo de las TIC para el trabajo, el ocio y la comunicación de los ciudadanos.
- *Revisión sobre la alfabetización digital de BECTA*: se realiza una revisión de la bibliografía y del material formativo orientado al alumnado de Primaria y Secundaria y al profesorado, desarrollado por BECTA en el Reino Unido. Considera que la alfabetización digital se compone de habilidades digitales y habilidades de pensamiento crítico.
- *CML MediaLit Kit*: el Centre for Media Literacy (CML) facilita el kit MediaLit, que establece un macro básico, basado en 5 elementos, sobre la alfabetización mediática. El objetivo del marco es permitir al alumnado, adultos, el participar de forma activa en los medios de comunicación. Para el profesorado se considera como un marco de referencia, para el desarrollo de los planes de estudio e investigación.
- *Marco “Digital Competence Assessment, DCA”*: se trata de un marco orientado al alumnado de secundaria, segundo ciclo, propone una definición y conceptualización de la competencia digital, asociado al desarrollo de una serie de pruebas de competencia sobre la competencia digital.
- *Proyecto DigEuLit*, dirigido por la Universidad de Glasgow para el desarrollo de un marco general de competencia digital, por iniciativa de la estrategia de eLearning de la Unión Europea. Los resultados de este proyecto han sido una serie de publicaciones orientadas al desarrollo de la competencia digital de todos los ciudadanos.
- *ECDL*: se trata de una organización sin ánimo de lucro que ofrece una serie de programas formativos orientados a la certificación de competencias informáticas, vinculados al desarrollo de programas de productividad: editores de textos, programas de presentaciones, hojas de cálculo y manejo de bases de datos.

- eLSe-Academy: academia de eLearning para mayores orientada a incrementar las competencias digitales de los mayores, superando la brecha digital por edad. Propuesta orientada a integrar e incluir a los mayores en la sociedad de la información con la finalidad de reducir su aislamiento, mejorar sus competencias y reducir la exclusión digital social.
- eSafety kit: se trata de un kit orientado a las familias y a los niños de educación Primaria, de 6 a 12 años, para que tomen conciencia sobre la seguridad en Internet, y la utilización segura y efectiva de los menores de las tecnologías; se trata de un programa similar al desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad, INCIBE¹⁴, actualmente en España.
- Marco conceptual de Eshet-Alkalai: artículo académico que aborda los diferentes aspectos de la alfabetización digital y las competencias necesarias para lograr la competencia digital. Propone un marco conceptual sobre la competencia digital y analiza las competencias necesarias para esa alfabetización.
- Certificación en Internet e Informática IC3: propuesta orientada a todos los ciudadanos, orientada a certificar los conocimientos básicos para la utilización de las tecnologías informáticas y de Internet, a nivel laboral, con el objeto de incrementar la productividad en los puestos de trabajo.
- Marco de evaluación iSkills: prueba de alfabetización en Tecnologías de la Información y la Comunicación que evalúa las competencias digitales en la resolución de problemas en un entorno digital. El marco se basa en una doble perspectiva: el análisis de las habilidades cognitivas, así como las habilidades técnicas necesarias para que una persona sea competente en la sociedad digital actual.
- Marco TIC para las escuelas de Irlanda NCCA: se trata de una guía que ayuda al profesorado a integrar las TIC en las diferentes asignaturas de las etapas de Educación Primaria y Secundaria. Plantea una alfabetización digital del alumnado, como capacidad para crear, comunicar, elaborar y desarrollar información; ser capaz del desarrollo de unas destrezas básicas sobre la utilización de las TIC para el desarrollo del pensamiento y del aprendizaje, y finalmente, del desarrollo del pensamiento crítico sobre el papel de las TIC en la Sociedad.
- Licencia Pedagógica de TIC: orientada al profesorado. Trata de actualizar las competencias del profesorado sobre las TIC, tanto los actuales como los futuros profesores, estudiantes en las diferentes facultades universitarias sobre la forma de integrar las tecnologías y los medios de comunicación en las situaciones de aprendizaje de las distintas asignaturas. El certificado se obtiene superando las tareas propuestas, con éxito, en cuatro módulos básicos y cuatro optativos orientados al desarrollo de la enseñanza y aprendizaje del profesorado.
- Proyecto de Información y Alfabetización Escocés: orientado a las escuelas de Secundaria de Escocia. Tiene la finalidad de desarrollar la alfabetización digital de los centros educativos de Secundaria. Se ha desarrollado un proyecto piloto donde se planteó el desarrollo de la alfabetización informacional del alumnado y profesorado en términos de competencias, conocimientos y destrezas.

¹⁴ <https://www.incibe.es/>

- Marco UNESCO de competencia TIC del profesorado: se trata de un marco orientado exclusivamente al profesorado, con el objeto que puedan integrar las tecnologías en sus procesos de enseñanza y aprendizaje; el desarrollo de las competencias digitales asociados a las destrezas en la utilización de determinadas herramientas como en el desarrollo didáctico de las propuesta educativas, fomentando la innovación escolar, mediante la integración e introducción novedosa de propuestas integrando las tecnologías. El marco establece unas directrices de implementación, así como una serie de aspectos vinculados al desarrollo de la competencia digital. Contempla la formación en las tecnologías de la información y la comunicación como parte de un enfoque amplio de desarrollo de metodologías activas, potenciadas con el uso de las tecnologías.

Los resultados del proyecto DigComp, según Ferrari (2012, p. 13) será el desarrollo de un marco de Competencia Digital, que incluya los descriptores específicos sobre Competencia Digital. Se abordará el estudio y análisis de las investigaciones y publicaciones sobre competencia digital, que permita el desarrollo de un documento de trabajo, para la elaboración del futuro marco de competencia digital, esta publicación en concreto cumple esa finalidad.

A partir del análisis se establecerán los descriptores: conocimientos, habilidades y actitudes que requieren los ciudadanos para ser digitalmente competentes; la propuesta es general, no centrada en grupos específicos; será tarea posterior la realización de los ajustes de los descriptores generales a profesiones o sectores más específicos, como veremos más adelante.

El análisis de los diferentes marcos, y las diferentes formas de abordar el concepto de competencia digital, hace que fruto de esta investigación, Ferrari (2012) proponga la siguiente definición de competencia digital:

La Competencia Digital es el conjunto de conocimientos, destrezas, actitudes (incluye: habilidades, estrategias, valores y concienciación) que se requieren cuando se utilizan las TIC y los medios digitales para realizar tareas; resolver problemas; comunicarse; gestionar información; colaborar; crear y compartir contenidos; construir conocimiento de manera efectiva, eficiente, apropiada, crítica, creativa, autónoma, flexible, ética, reflexiva para el trabajo, el ocio, la participación, el aprendizaje, la socialización, el consumo y el empoderamiento (p. 43).

Esta definición de competencia digital implica que además de las habilidades, se requieren los conocimientos y las actitudes, que abarca distintas áreas de competencia. Las habilidades técnicas son importantes, pero no exclusivas respecto al concepto de competencia digital, analizado en los marcos objeto de estudio, por otro lado, se plantea la necesidad de establecer unos niveles, que permita una mayor diferenciación que se ajuste a los distintos logros que puedan tener los ciudadanos en las diferentes áreas de competencias (Ferrari, 2012, p. 44).

Se ha continuado esta línea de acción en la Estrategia Europa 2030 (Comisión Europea, 2021a), mediante la planificación de la *Agenda Digital para Europa*. A través de la propuesta en 2021: *La Brújula Digital: el enfoque de Europa para el Decenio Digital* (Ratcliff et al., 2023).

2.5.- El desarrollo del marco DigComp 1.0 (2013)

La competencia digital constituye una competencia fundamental a adquirir por los ciudadanos, dentro de las competencias consideradas fundamentales para el desarrollo e integración en la vida activa de los ciudadanos en el siglo XXI, en una sociedad basada en la gestión de la información y el logro del conocimiento.

El informe “*DIGCOMP: un marco para el desarrollo y comprender la Competencia Digital en Europa*” (Ferrari, 2013), se ha desarrollado como estrategia de la Comisión Europea dentro del Proyecto de desarrollo de la Competencia Digital de los ciudadanos, desarrollado conjuntamente por la Unidad de la Sociedad de la Información y por el Instituto para Estudios de Prospectiva Tecnológica (IPTS), uno de los Institutos de investigación, ubicado en Sevilla¹⁵, perteneciente al Centro Común de Investigación de la Comisión Europea¹⁶ (JRC), con el objetivo del desarrollo de la competencia digital en Europa, teniendo como objetivo principal la identificación exhaustiva de los descriptores de la competencia digital (Ferrari, 2013, p. 7)

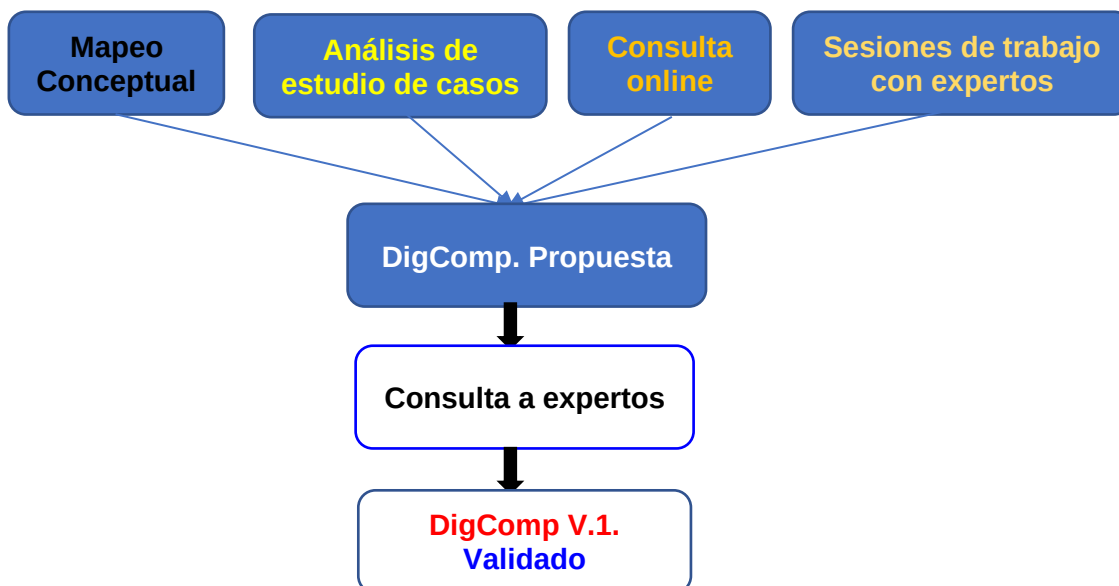


Figura 2.3. Proceso de elaboración del documento DigComp.

Fuente: Ferrari (2013, p. 8) (traducción)

Este primer informe se plantea de forma general, planteando la competencia digital para los ciudadanos, y a partir de este estudio se diseñan otros marcos; para nuestro ámbito destacaremos dos: el marco digital para los educadores (DigCompEdu) y el marco digital para las Organizaciones digitalmente competentes (DigCompOrg) que abordaremos más adelante.

Este primer informe constituyó parte de un proyecto desarrollado entre enero de 2011 y diciembre de 2012, planteando como objetivos (Ferrari, 2013, p. 2):

¹⁵ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-sites-across-europe/jrc-seville-spain_en

¹⁶ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-sites-across-europe_en

- Identificar los componentes clave de la competencia digital, sobre la base de conocimientos, destrezas y actitudes, para el logro de la competencia digital.
- Desarrollar unos descriptores de Competencia Digital, elaborando un marco de competencia digital que sirva de referencia a nivel europeo, tomando como punto de partida de su elaboración los marcos ya existentes.
- Plantear un seguimiento y revisiones de los marcos de competencia y descriptores, en los diferentes niveles de desarrollo; las renovaciones y actualizaciones de los Marcos de Competencia Digital, se han ido sucediendo a lo largo de la década, desde la publicación de este primero, y que se mostrarán los cambios más relevantes.

Para el desarrollo del Marco DigComp 1.0 se han seguido diferentes fases (Ferrari, 2013, p. 7):

- Revisión de la literatura sobre 15 marcos de competencia digital publicados
- Análisis y estudio de casos sobre qué es la competencia digital
- Realización de cuestionarios on-line sobre la competencia digital, contando con la colaboración de 95 expertos, sobre diferentes ámbitos, que han colaborado en la investigación
- Creación de las primeras versiones sobre el marco de competencia digital para los ciudadanos.
- Consulta a unos 40 colaboradores participantes en la investigación: investigadores, académicos, profesorado, ciudadanos, empresarios, etc. con diferentes técnicas y medios: trabajos de grupo, entrevistas, revisiones de los modelos
- Presentación del modelo en conferencias y seminarios, para obtener el feed-back de los colaboradores y proceder a realizar los oportunos ajustes.
- Se han tenido en cuenta estudios internacionales sobre educación para el desarrollo del modelo DigComp, fundamentalmente los informes PISA¹⁷ (Programme for International Students Assessment), PIAAC¹⁸ (Programme for the International Assessment of Adult Competencies), de la OECD, e ICILS¹⁹ (International Computer and Information Literacy Study) estudio internacional promovido por la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento educativo (IEA²⁰) para la evaluación de la competencia digital de los estudiantes de 2º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO).
- Elaboración de la primera versión del marco DigComp 1.0, su publicación y difusión.

¹⁷ <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa.html>

¹⁸ <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/piaac.html>

¹⁹ <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/icils.html>

²⁰ <https://www.iea.nl/es/intro>

Para hacer realidad este marco de referencia, en primer lugar, se acudió a la literatura publicada, para la elaboración de los borradores del marco y luego fue ajustado y definiendo de forma más precisa las áreas y descriptores de las competencias, mediante la participación y la colaboración de especialistas e investigadores europeos, de todos los niveles educativos.

El informe DigComp (Ferrari, 2013) presenta una propuesta de un marco de competencia digital orientado a todos los ciudadanos, para hacer realidad el aprendizaje permanente y una adecuada participación en una sociedad con un alto grado de digitalización en los procesos de producción, en la formación, y también en el ocio.

Estudios a nivel Europeo, con datos como los aportados por el informe PISA (OECD, 2012) muestran bajos niveles de competencia digital en determinados sectores de la ciudadanía europea, y por otro lado el desarrollo de la competencia digital al finalizar la educación obligatoria en muchos países de la Unión Europea, no alcanza los niveles esperados, como se ha puesto de relieve fundamentalmente durante el año 2020, con la pandemia del COVID-19, en toda Europa (referencia) y los problemas para el desarrollo de los sistemas educativos, en situaciones no presenciales (referencia).

Situación que hace necesaria el desarrollo del desarrollo de un nuevo *Plan de Educación Digital 2021- 2027*, como estrategia clave²¹, abordado en este capítulo.

El informe ofrece información organizada y estructurada en un marco de competencia digital, mediante un listado de 21 competencias que son descritas en términos de conocimientos, destrezas y actitudes (Ferrari, 2013, p. 4).

El marco de competencia digital está elaborado en formato en forma de matriz, que abarca cinco dimensiones: áreas de competencia, las competencias, los niveles de competencia, ejemplos de conocimientos, capacidades y actitudes y logros a obtener.

Sigue un formato similar al Marco Europeo de Competencias Digitales para los profesionales TIC²² (eCF), estructurado en 4 dimensiones, que hacen referencia a las competencias requeridas por los profesionales en el ámbito de las TIC, en el contexto profesional, definiendo un marco común de competencias, conocimientos, habilidades y niveles de logro, que constituye un marco profesional regulatorio de referencia profesional en toda la Unión Europea; en este sentido, sigue la misma funcionalidad en su estructura, pero de forma más abierta, y orientado a todos los ciudadanos de la Unión Europea.

Se trata de un marco competencial, adoptado a nivel europeo, con una estructura funcional. El desarrollo del marco DigComp siguiendo este modelo facilita su

²¹ <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan?>

²² <https://itprofessionalism.org/about-it-professionalism/competences/the-e-competence-framework/>

estructura y por otro lado el poder establecer comparativas, y actualizaciones en relación a otros marcos de referencia competencial.

El marco DigComp 1.0 plantea las siguientes áreas de la competencia digital (Ferrari, 2013, p. 11):

1.- Información: supone la capacidad de buscar, analizar, identificar, localizar, organizar, almacenar y recuperar la información digital, analizando la relevancia de la fuente y su propósito.

2.- Comunicación: ser capaz de comunicarse en entornos digitales, compartir recursos mediante herramientas digitales, unirse a otras personas y ser capaz de colaborar con ellas mediante herramientas digitales; ser capaz de colaborar en comunidades y redes de prácticas con respeto en nuestras comunicaciones, a personas de otras culturas.

3.- Creación de contenido: ser capaz de crear y editar nuevos contenidos, desde los procesos más básicos con texto hasta la complejidad de la creación de vídeos. Ser capaz de crear nueva información y contenidos, editar contenidos existentes en diferentes formatos (texto, imagen, audio y vídeo). Ser capaz de elaborar programas que automaticen tareas o procesos. Conocer las diferentes licencias de propiedad intelectual y los derechos y deberes de los consumidores en la reutilización de los materiales creados por otros.

4.- Seguridad: ser capaz de proteger la identidad digital personal, la protección de los datos, establecer mecanismos y medidas de protección en los dispositivos para la seguridad y el uso seguro a lo largo del tiempo.

5.- Resolución de problemas: ser capaz de detectar las necesidades y recursos para poder resolver los problemas. Conocer qué herramientas son las más idóneas en función de la tarea a desarrollar. Dar solución a los problemas mediante la utilización de tecnologías digitales. Resolver pequeños problemas técnicos, y ser capaz de actualizarse digitalmente en consonancia con las nuevas tecnologías que son incorporadas al mercado, para resolver los problemas que llevan asociados con su uso, de forma satisfactoria, tanto en el entorno laboral, como en el entorno doméstico, resolviendo problemas como usuario en el uso de las tecnologías digitales.

Para estas cinco áreas se identifican 21 competencias, las cuales son descritas de forma breve, para facilitar su comprensión, y se establecen tres niveles de logro, con dos subniveles de consecución, siguiendo un esquema similar al de identificación de niveles que el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas²³ (Council of Europe, 2023). Los criterios de establecimiento de los niveles toman como referencia el Marco Europeo de Cualificaciones²⁴ (EFQ), utilizado en los 27 estados miembros de la Unión Europea y por otros 11 países, reduciendo los niveles de referencia de ocho, que incluye el marco EFQ, a 3 que propone el marco DigComp. Se inicia con el nivel de competencia A, que es el

²³ <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages>

²⁴ <https://europa.eu/europass/en/europass-tools/european-qualifications-framework>

nivel básico, seguido de un nivel B (intermedios) y finaliza en el nivel C que constituye un nivel avanzado o de excelencia (Ferrari, 2013, p. 9).

Las áreas 1, 2 y 3 presentan una estructura que podríamos considerar más línea, mientras que las áreas 4 y 5, muestran una estructura de carácter más transversal; mientras que las primeras hacen referencia al logro, mediante la realización de actividades y acciones específicas y concretas; para las áreas 4 y 5, por su carácter transversal pueden aplicarse a cualquier actividad. También es importante tener presente la interrelación entre las tres primeras áreas, no se trata de áreas completamente diferentes, su discriminación obedece a la operatividad del marco, en su análisis e implementación. De las áreas mencionadas, el área de resolución de problemas es la que presenta un mayor carácter transversal, respecto a las otras cuatro áreas.

El desarrollo de marcos de competencia digital, DigComp constituye un proceso abierto y prolongado en el tiempo, la presentación de este primer modelo DigComp 1.0, ha de ser implementada, analizada y actualizada, lo que permitirá un mayor ajuste del modelo; que iremos mostrando los avances en las sucesivas versiones del marco, a lo largo de la siguiente década. Destaca la importancia de disponer de un instrumento de referencia a nivel europeo, para la medida de la competencia digital, para el establecimiento de políticas educativas, y para la planificación de los procesos de formación, tanto para las etapas de enseñanza obligatoria, como para el desarrollo de los programas de formación permanente.

Otro aspecto objeto de preocupación en el desarrollo de marcos de competencias relacionados con las tecnologías digitales es la constante aparición de diferentes tecnologías, dispositivos digitales, herramientas digitales y servicios a los ciudadanos, situación que supone constantes cambios en la sociedad, y el constante desarrollo de herramientas, surgiendo nuevas herramientas en el mercado y conduciendo a la desaparición de otras, al perder el atractivo para los usuarios o para sus creadores.

Estos cambios se suceden de forma rápida y suponen un reto importante el considerar sus repercusiones respecto a las competencias digitales de los ciudadanos en un periodo de tiempo que podríamos considera largo, de unos 10 años, en la definición de los marcos competenciales digitales de referencia. Por ejemplo, ahora estamos analizando las potencialidades y las limitaciones de la inteligencia artificial en diferentes campos, entre ellos el educativo, y las repercusiones que puedan tener algunas herramientas, como el Chat GTP en el desarrollo de la docencia universitaria, por ejemplo, respecto a la elaboración de trabajos académicos (Giraldo, 2023) y su incorporación como una herramienta de consulta para la elaboración de trabajos, o la creación de documentos por el alumnado (Pérez Colomé, 2023).

El marco DigComp tiene una doble funcionalidad (Ferrari, 2013, p. 10):

- Presentar una propuesta de autoevaluación sobre la competencia digital, relativa a las cinco áreas, incluyendo los descriptores de cada una de las áreas en función de la organización en los tres niveles de competencia. Posibilita que cada ciudadano pueda disponer de una referencia concreta

de su nivel de competencia digital y permitiría planificar acciones formativas orientadas al logro de otros niveles superiores.

- Facilitar un marco donde se identifican las cinco áreas y en cada una de ellas se incluyen las diferentes competencias relacionadas. Incorpora con cada competencia una descripción general, para evitar ambigüedades en los significados; así mismo, facilita descriptores en tres niveles competenciales, y ejemplos concretos de conocimientos, actitudes, destrezas y ejemplos de implementación, desde una perspectiva funcional, orientada al establecimiento de niveles de competencia. Constituye una herramienta de referencia de gran valor para el desarrollo de políticas educativas orientadas a logro de competencias digitales, o para los formadores, con el objetivo de desarrollar programas formativos para los ciudadanos orientados al logro de las competencias digitales indicadas en el marco DigComp.

El marco DigComp también puede ser utilizado como un marco de referencia para la comparación con otros marcos e iniciativas, para su validación como sistema de certificación y desarrollo en los programas formativos de estudios (Ferrari, 2013, p. 10).

El marco DigComp se estructura en cinco dimensiones que muestran diferentes aspectos de los descriptores y distintos niveles de granularidad (Ferrari, 2013, p. 11).

Cada dimensión es específica, favoreciendo una flexibilidad en el marco, y que sea adaptado a las diferentes necesidades y requerimientos que puedan presentarse en cada contexto. La incorporación de dimensiones al modelo facilita la interoperabilidad y la comparación del marco DigComp con otros marcos de competencia digital propuestos por otras organizaciones.

Se describen las diferentes dimensiones (Kluzer y Pujol, 2018, p. 13):

- Dimensión 1: describe las 5 áreas de competencia en que se estructura la competencia digital.
- Dimensión 2: realiza una descripción de las 21 competencias y sus descriptores
- Dimensión 3: describe los niveles de dominio de cada competencia.
- Dimensiones 4: muestra ejemplos de conocimientos, habilidades o destrezas, y actitudes relacionadas con cada competencia
- Dimensión 5: presenta ejemplos de aplicación del marco con fines específicos, en dos contextos: el aprendizaje y el empleo

El primer borrador del marco digital se presentó a un grupo de más de 150 expertos, con el objetivo de realizar comentarios y consultas; realizando contribuciones orientadas al reajuste y modificaciones, orientadas al perfeccionamiento y actualización del documento. Además, el marco se presentó en aproximadamente 10 conferencias y seminarios, se expuso el modelo y se recogieron las aportaciones de los participantes en estos eventos (Ferrari, Neža Brečko, y Punie, 2014).

En el desarrollo del marco DigComp se utilizó como referente el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER), siguiendo este modelo, se presenta una tabla de autoevaluación basada en 3 niveles de competencia, estando dividido cada uno de esos niveles en dos subniveles. Los niveles de competencia siguen el mismo formato y denominación que el empleado por el MCER, desde un nivel inicial de A1 al nivel de experto, C2 (Ferrari, Neža Brečko, y Punie, 2014).

A continuación, en la tabla 2.1 se muestran las distintas áreas de competencia y las subáreas de desarrollo

Tabla 2.1.- Áreas de competencia digital y subáreas de competencias

Fuente: Ferrari (2013, p. 12).

Áreas de competencia	Competencias
1.- Información	1.1.- Navegación, búsqueda y filtrado de información. 1.2.- Evaluación de la información 1.3.- Almacenamiento y recuperación de la información.
2.- Comunicación	2.1.- Interacción mediante tecnologías 2.2.- Compartir información y contenidos 2.3.- Participación ciudadana en línea 2.4.- Colaboración mediante canales digitales 2.5.- Netiqueta 2.6.- Gestión de la identidad digital
3.- Creación de contenidos	3.1.- Desarrollo de contenidos 3.2.- Integración y reestructuración 3.3.- Derechos de autor y licencias 3.4.- Programación
4.- Seguridad	4.1.- Protección de dispositivos 4.2.- Protección de datos personales 4.3.- Protección de la salud 4.4.- Protección del entorno
5.- Resolución de problemas	5.1.- Resolución de problemas técnicos 5.2.- Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas 5.3.- Innovación y utilización de la tecnología de forma creativa 5.4.- Identificación de carencias en la competencia digital

Se trata de un marco de referencia, de carácter fundamentalmente descriptivo, no con un carácter obligatorio. Determinados aspectos de la competencia digital presentan un carácter controvertido y es necesario enmarcar las acciones y actividades dentro de la legalidad vigente, de las acciones a desarrollar por los

ciudadanos en el desarrollo de su ocio o en su ámbito laboral (Ferrari, 2013, p. 12)

No pueden ser consideradas como criterio de logro de la competencia digital actividades delictivas, punibles o que pueden ser sancionadas, como por ejemplo la realización de descargas ilegales de vídeos o de música en la red, que conlleven sanciones tanto de carácter nacional como internacional, a pesar de poder ser una actividad de poder mostrar el nivel de competencia digital. Por el contrario, se tratar de fomentar acciones que conduzcan a un desarrollo adecuado de los ciudadanos en la sociedad. En ese sentido, sería una actividad adecuada para la evaluación de la competencia digital, la descarga de música desde servidores gratuitos, o desde repositorios autorizados que los autores han elegido compartir sus creaciones de forma libre y altruista, sin copyright de los audios creados, por ejemplo.

En función de la descripción de las áreas se desarrollaron tres niveles de competencia para cada área, con el objetivo de operativizar la información de cada área, de una forma más genérica y abstracta, siguiendo el modelo del marco CEFR de las lenguas, de la estructura en niveles A, B y C (Ferrari, 2013, p. 13).

El marco DigComp se presenta en forma de tabla, con una estructuración clara y operativa sobre la competencia digital. En cada área de la competencia digital se incluye una breve descripción del área, seguida de un listado de competencias vinculadas al área. Por cada competencia se ofrece una descripción detallada y tres niveles de logro de la competencia. Se acompaña con una serie de ejemplos relativos a los conocimientos, destrezas y actitudes vinculados con la competencia. La propuesta se enmarca en dos líneas de acción: el empleo y el aprendizaje (Ferrari, 2013, p. 15).

Los marcos de referencia de competencias, como el marco DigComp, suponen el desarrollo de un documento consensuado a nivel europeo, por los diferentes desarrolladores para identificar las necesidades en términos de competencias digitales para lograr la integración del ciudadano en una sociedad en proceso constante de actualización y digitalización, en todos los ámbitos de la vida.

El disponer de un marco común, permite unificar criterios, desarrollar políticas comunes europeas, una planificación orientada al desarrollo de las competencias, y una modificación y actualización permanente de los sistemas educativos, tanto referido a la enseñanza básica obligatoria, como a la formación permanente de los ciudadanos, en su desarrollo personal y laboral. La adaptación del marco de competencias DigComp a los diferentes ámbitos del trabajo, las instituciones o las personas, suponen el reto de la adaptación a las demandas de una sociedad, cada vez más digital (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 4).

El marco DigComp 1.0 puede servir de marco de referencia, para el desarrollo de otras iniciativas, desarrollo de propuestas formativas de desarrollo de la competencia digital, la integración de competencias digitales en los programas de estudio, y finalmente, el desarrollo de un sistema de certificaciones de los

ciudadanos, de los niveles de competencia alcanzados (Ferrari, Neža Brečko, y Punie, 2014)

El marco DigComp 1.0 trata de recoger, de forma extensa, las posibles competencias que son necesarias para los ciudadanos con el objeto que puedan desenvolverse en el entorno digital, se considera que en el desarrollo de esas competencias es posible el establecimiento de grados o niveles de consecución.

Posibilita la integración e incorporación del marco en los planes de estudio, o propuestas formativas, adaptando el marco de competencia digital en función del tipo de destinatario, desde planteamientos orientados al ciudadano, en general, el marco DigComp, frente a desarrollos y ajustes más precisos: el marco digital para educadores, DigCompEdu (Ferrari, Neža Brečko, y Punie, 2014)

Todas las áreas son importantes para el desarrollo de la competencia digital, sin prevalecer unas sobre otras, las tres primeras: gestión de la información, comunicación y creación de contenidos, tienen un marcado carácter lineal, mientras que las dos últimas áreas, presentan un carácter transversal. Las tres primeras áreas están más orientadas a determinados usos de la tecnología, y vinculadas a la realización y logro de realizar determinadas actividades; la aplicación del marco en las dos últimas áreas, puede aplicarse a cualquier actividad realizada con medios digitales.

El marco DigComp tiene un carácter dinámico, se ha de actualizar y revisar de forma periódica, integrando los cambios tecnológicos producidos en la sociedad, y los ajustes serán más precisos, en la medida que se aplique en contextos educativos reales, modificando y ajustando tanto las áreas como los descriptores incluidos en el marco (Ferrari, Neža Brečko, y Punie, 2014).

Resumiendo, DigComp 1.0 (2013), presenta las siguientes características:

- Muestra 5 grandes áreas de contenido, distribuidas 21 competencias
- El marco se basa en una estructura basada en 5 dimensiones
- Incluye una tabla de autoevaluación con las 5 áreas de competencia digital y los resultados de aprendizaje esperados en tres niveles de competencia (básico, intermedio y avanzado), siguiendo el modelo del Marco Europeo de las Lenguas. Se ofrece una visión general de cada área, con una estructuración del modelo.
- La estructura en tabla ofrece para cada competencia una descripción detallada de los resultados de aprendizaje de la competencia en tres niveles de dominio, facilita una lista de ejemplos de conocimientos, actitudes y aptitudes que facilitan la comprensión de la competencia, y la aplicabilidad de la competencia con fines de aprendizaje y empleo, mostrando los resultados de aprendizaje en los tres niveles de dominio.
- Incluye un anexo con los términos clave utilizados en el informe, para facilitar la comprensión y unificar el vocabulario empleado; es importante ya que los documentos inicialmente se redactan en inglés, pero luego en la mayoría se traducen a los diferentes lenguajes de los países de la Unión Europea y el glosario permite establecer de forma más precisa la terminología empleada en la estructura del Marco.

- El Anexo II incluye un cuadro con referencias cruzadas entre las competencias, mostrando el carácter transversal de las mismas.
- El Anexo IV muestra los indicadores para el desarrollo de la competencia digital. Expone sugerencias para la transición de unos niveles de competencia inferiores a otros superiores.
- El Anexo V incluye referencias cruzadas entre la lista de competencias clave propuestas por la Unión Europea en 2006 para el aprendizaje permanente y las competencias específicas de DigComp, la relación entre competencias del marco DigComp con las competencias clave. La tabla sirve de referencia a los educadores para planificar actividades didácticas.

2.6.- Directrices para la adopción del marco DigComp

Las tecnologías digitales constituyen factores claves para el desarrollo de la innovación, el crecimiento tecnológico empresarial y de la sociedad, y la creación de puestos de trabajo, en una economía global. La disponibilidad de las tecnologías cada vez resulta menos problemático para los ciudadanos europeos, ya que en su mayoría disponen al menos de teléfonos móviles, y un porcentaje elevado de ordenadores personales, igualmente el acceso a internet en Europa, cada vez está más extendido, tanto en los hogares como en lugares públicos, organismos públicos o privados y administraciones locales. El acceso a Internet en el día a día supera el 70% de la población de 16 a 74 años (Kkuzer y Rissola, 2015).

La competencia digital de los ciudadanos no ha evolucionado en la misma proporción que el acceso a los dispositivos electrónicos, hay sectores de la población con nulas o muy bajas competencias digitales, situación que supone un grave problema de acceso al mercado laboral, cuando un porcentaje elevado de trabajos requiere actualmente y con visos a incrementarse en un futuro cercano, que los ciudadanos tengan competencias TIC (Kkuzer y Rissola, 2015).

Para aprovechar la potencialidad de las tecnologías digitales en la sociedad, el mercado de trabajo, en el ocio, en el empleo, en la formación, y evitar los riesgos, se requiere disponer de las competencias digitales adecuadas, de los conocimientos, las destrezas y una adecuada actitud, que permita que los ciudadanos utilicen las tecnologías de forma productiva, crítica y creativa en sus desempeños; es un factor mucho más relevante que el acceso a las tecnologías (Kkuzer y Rissola, 2015).

Se han desarrollado en las últimas décadas multitud de propuestas formativas orientadas a la utilización de determinados dispositivos digitales, y aplicaciones informáticas relacionadas con la ofimática, la productividad, el ocio o la comunicación, tanto desde propuestas formales, no formales o informales en Europa, más orientadas en muchos casos al logro de destrezas digitales, que la adquisición de una competencia digital (Kkuzer y Rissola, 2015).

El esfuerzo de la Unión Europea por desarrollar un marco de competencias digitales, común y de referencia para todos los países miembros de la Unión

Europea, tiene una gran importancia para sentar unas bases firmes sobre el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos europeos. El Marco de Competencia Digital de los Ciudadanos, DigComp (Ferrari, 2013) ha supuesto unos cimientos firmes, sobre los que seguir avanzando, actualizando, perfeccionando el marco, con los nuevos avances, investigaciones y desarrollos en el futuro. Describe e identifica 21 competencias, agrupadas en 5 grandes áreas con el objeto de utilizar las tecnologías digitales de forma segura, crítica, colaborativa y creativa en el entorno laboral, en el ocio, en los procesos de aprendizaje, para garantizar los procesos de inclusión de los ciudadanos en una sociedad digital (Kkuzer y Rissola, 2015).

El marco DigComp, se convierte en el marco de referencia de la competencia digital para todos los ciudadanos europeos, con la finalidad de disponer de una herramienta común, sobre las competencias digitales que los ciudadanos requieren para una participación activa en la sociedad: desarrollar la capacidad de búsqueda de información, evaluar y analizar los resultados de las búsquedas efectuadas, ser capaces de una comunicación por diferentes canales digitales, desarrollar, modificar y compartir contenidos creados, realizar un uso seguro de los dispositivos digitales y tecnologías en red, y ser capaz de resolver problemas, cotidianos, no excesivamente técnicos, relacionados con el uso de la tecnología (Kkuzer y Rissola, 2015).

El Joint Research Centre y el IPTS (JCR-IPTS) a la vez que trabaja sobre la actualización del marco DigComp, está trabajando tomando como referencia este marco en el desarrollo de otros marcos más específicos adaptados a diferentes contextos (Kkuzer y Rissola, 2015).

El marco DigComp se ha diseñado con la finalidad de servir de referente a los ciudadanos en su integración con la sociedad, en el desempeño laboral, en el desarrollo cultural de los ciudadanos en una sociedad cada vez más digital. Constituye un marco de referencia importante que puede ser utilizado en diferentes contextos, como un referente facilitador, una guía, no de forma restrictiva; DigComp puede servir de referente en distintos ámbitos (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 7):

- Ciudadanos que carecen de competencias digitales o que tienen un desempeño muy bajo, con el objeto de identificar las competencias digitales esenciales o básicas que mejoren su competencia digital orientada al desempeño laboral o personal, y orientar su proceso de desarrollo.
- Demandantes de empleo, con el objeto de identificar, evaluar y reseñar su competencia digital en su currículum vitae, para la búsqueda de un empleo acorde a sus competencias. Por otro lado, permite a los demandantes de empleo el comparar las competencias digitales personales, con las competencias digitales demandadas en determinados puestos laborales, con el objeto de programar las competencias digitales demandadas en el ámbito laboral, y elaborar una estrategia de desarrollo de logro de esas competencias digitales que el sujeto carece y las pueda alcanzar.
- Empleadores con el objeto de definir las competencias digitales requeridas para los puestos de trabajos ofertados en el mercado laboral.

- Agencias de empleo, con el objeto de desarrollar su desempeño en función de las demandas de puestos de trabajo, y sus competencias digitales, en el mercado laboral.
- Instituciones formativas y de formación permanente: adecuar sus programas formativos, en relación con las demandas laborales y educativas del desempeño de competencias que demande el mercado laboral. Destacamos para nuestra investigación, la importancia de las competencias digitales del profesorado de la enseñanza obligatoria, dentro de las propuestas formativas en desarrollo de competencias TIC asociadas a los estudios del Grado de Maestro en Educación Primaria e Infantil, en la Universidad de Salamanca.

2.6.1.- Primeras implementaciones del marco DigComp 1.0

2.6.1.1.- País Vasco. El proyecto Ikanos.

El Gobierno Vasco presentó el proyecto Ikanos en 2012, con el objeto de desarrollar la competencia digital de la ciudadanía vasca; dentro de la propuesta: “Agenda Digital de Euskadi 2015 (AD@15), por el Departamento de Economía y Competitividad, de la Consejería de Emprendimiento, Innovación y Sociedad de la Información. El proyecto Ikanos consideró como referente el marco europeo DigComp, con el objeto de diseñar una propuesta formativa orientada al desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos vascos, tanto de sus necesidades básicas como de desarrollos específicos, orientados al mercado laboral, para los ciudadanos, los educadores, los trabajadores de la administración y demás estamentos de la sociedad vasca (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 9).

El proyecto Ikanos, plantea cuatro acciones principales (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 9):

- 1.- Desarrollo del marco conceptual de la competencia digital y la definición de los niveles
- 2.- Medida de la adquisición de las competencias: realización de test de autoevaluación, desarrollo de iniciativas formativas para la mejora y desarrollo de la competencia digital
- 3.- Evaluación, validación, certificación y acreditación de la competencia digital
- 4.- Difusión del proyecto Ikanos a nivel nacional e internacional.

A nivel español, hay varias iniciativas importantes de implementación del marco europeo DigComp, además del proyecto Ikanos, descrito anteriormente, podemos citar el Proyecto “Guadalinfo: herramienta de autoevaluación y acciones formativas”, desarrollado en la comunidad autónoma de Andalucía, en la red de telecentros Guadalinfo, donde se ha desarrollado un nuevo sistema formativo de desarrollo de las competencias digitales, tomando como referencia el marco DigComp 1.0 (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 15).

2.6.1.2.- Bélgica. Educación de Adultos en la Comunidad Flamenca

Se ha utilizado el marco DigComp 1.0 como marco de referencia en la formación permanente, en cursos de actualización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en los 101 Centros de Educación de Adultos de la Comunidad Flamenca de Bélgica (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 13).

En el sistema de educación de adultos, de la Comunidad Flamenca, constituye el centro del currículo el Programa educativo, consistente en un conjunto de módulos, que son comunes a todos los centros de formación de adultos.

Para cada módulo se definen unos resultados de aprendizaje, que constituyen las competencias a lograr. Con el objeto de desarrollar un nuevo programa formativo, o modificar y adaptar el existente, al marco de competencias digitales europeo DigComp 1.0, se creó una comisión transversal de empresas formadoras, que propone en cada módulo una serie de resultados de aprendizaje, o competencias a lograr, dentro de un diseño de estructura modular. El gobierno aprueba la propuesta, presentándola como obligatoria para todos los centros de formación de adultos. Las competencias básicas y los módulos están basados en los marcos de cualificaciones profesionales, para los programas formativos orientados a la Formación Profesional. Para las lenguas extranjeras se utiliza el marco CEFR, y para la competencia digital de los ciudadanos el marco DigComp (competencia digital no especializada) (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 13).

Se planifican nuevos programas formativos, basados en el marco europeo DigComp, por una comisión mixta de expertos en TIC y en formación de adultos; la estructura de los cursos y de las competencias digitales a desarrollar no se realiza tomando como referencia determinadas aplicaciones digitales, por ejemplo el manejo de programas como Excel o Access, sino que adopta un planteamiento más abierto en base a la implementación del marco europeo DigComp, relativo a los resultados del desarrollo de las competencias digitales de los ciudadanos, dejando a un lado los Marcos de Formación Profesional y Especializada de informática u ofimática. Se actualizan los contenidos de los módulos formativos en base a las tecnologías disponibles para los ciudadanos y el desarrollo de las aplicaciones de internet, se introduce formación en teléfonos inteligentes (smartphones), uso de tablets, iPads u otros dispositivos digitales y también de las redes sociales. Se diseñan los nuevos programas formativos, con una estructura basada en competencias (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 13).

Esta comisión utiliza como marco de referencia de la competencia digital el marco europeo DigComp, y para su implementación, difusión y desarrollo traduce el marco al neerlandés: las 5 áreas y las 21 competencias descritas en el marco DigComp 1.0, las actitudes y aptitudes; así como, los ejemplos incluidos. Se tiene presente los tres niveles de competencia que plantea el marco, con el objeto de definir de forma precisa los “resultados de aprendizaje esperados”. Como resultado de este proceso, se obtiene un listado de unos 500 resultados de aprendizaje, desde los niveles básicos a los expertos, categorizados en base a las áreas y competencias del modelo DigComp 1.0, en los tres niveles de competencia, e incluyendo los tres tipos de competencias:

conocimientos, habilidades y actitudes. En algunos casos, el establecimiento de unos niveles de competencia resulta complejos, sobre todo en los ajustes de las categorías de tipo intermedio y avanzado (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 13).

En una segunda fase se agruparon las 500 competencias en diferentes módulos, teniendo en cuenta que cada módulo tuviera una duración de unas 60 horas lectivas. Se plantean los dos primeros módulos como básicos e iniciales para todos los itinerarios: “Introducción a las Tecnologías de la Información y la Comunicación” y en segundo lugar, “Comunicación electrónica, Internet y servicios en Internet”. Cada módulo se diseña con 5 competencias básicas que son comunes con otros módulos y otras 10 competencias específicas que se aplican a ese módulo en concreto (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 14).

Los módulos se combinan en ocho programas formativos, en base a los itinerarios que deseen realizar los estudiantes adultos, presentan diferente estructura en el número de módulos, y consecuentemente tienen diferente duración, en función del tipo de programa.

Se muestra a continuación como ejemplo la estructura modular del “Programa TIC y administración”.

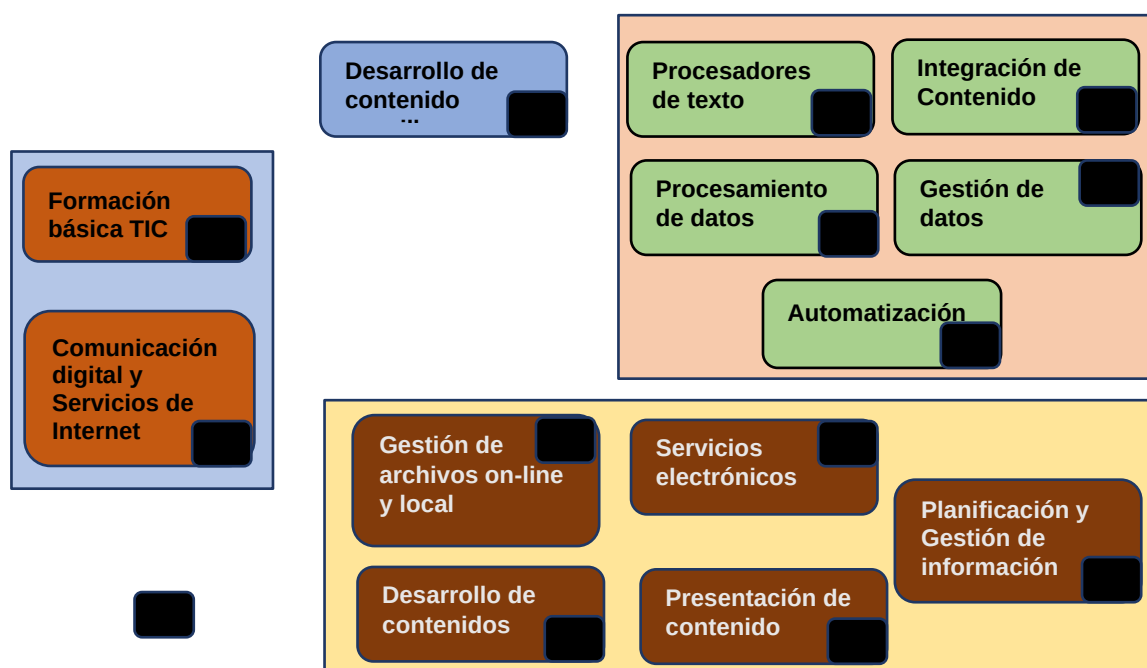


Figura 2.4. Programa formativo, secuencia de módulos

Fuente: Kkuzer y Rissola (2015, p. 14).

La secuencia de módulos se establece en función del grado de dificultad y el logro de las competencias digitales, consideradas como elementales, a aquellas de nivel superior o avanzadas. Esta nueva propuesta formativa, en base al modelo DigComp se aprobó por el Ministerio de Educación de Flanders y se

empezó a implementar en septiembre de 2016 en los centros de formación de adultos (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 15).

Otro ejemplo de integración del marco DigComp en Europa, concretamente en el norte de Italia, se desarrolló por el Gobierno Regional de Emilia Romagna, en los programas formativos de formación en los centros regionales y municipales, ajustando los cursos existentes al marco de competencias digitales, propuestas en el marco DigComp, rediseñando la oferta formativa, e incluyendo la alfabetización digital para el desarrollo de competencias digitales de forma explícita en los programas formativos y cursos ofertados.

Como aspecto a destacar, es la incorporación de una nueva área, denominada área cero, para el primer acercamiento desarrollo de la alfabetización digital, en aquellos sujetos con competencias digitales nulas, con el objeto de establecer un programa inicial formativo, para poder lograr el nivel básico de competencias digitales, que recoge el marco DigComp. Por otro lado, la integración de las competencias DigComp en las propuestas formativas de Emilia Romagna, hicieron visible la necesidad de efectuar ajustes sobre el marco DigComp, fundamentalmente en los niveles intermedios de competencia digital (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 17-18).

Se observa la necesidad de actualización, revisión y ajuste del marco DigComp 1.0, en la medida que se implementa y se obtienen las valoraciones tanto de los agentes formadores, como de los ciudadanos en los diferentes procesos formativos.

Kkuzer y Rissola (2015, p. 23) consideran que el marco DigComp es una herramienta versátil y flexible, que permite ser integrada con cierta facilidad en los procesos formativos, como se ha mostrado anteriormente. Para su adaptación a los procesos de formación permanente de la ciudadanía, se sugieren tres fases o pasos.

En primer lugar, identificar las necesidades y objetivos de los usuarios, definiendo los mismos con la mayor claridad posible, conocer las necesidades de los usuarios y diseñar los procesos para garantizar el desarrollo, de unos niveles de competencia digital esperados, desde un contexto amplio, válido para toda la ciudadanía.

En segundo lugar, definir las competencias digitales a lograr, teniendo como referencia las competencias digitales del marco DigComp, agrupando los resultados a alcanzar, teniendo presente los niveles indicados en el marco DigComp; este proceso es complejo en su desarrollo; pueden aparecer competencias que no están incluidas en el marco DigComp, siendo necesario plantear modificaciones sobre el citado marco.

En tercer lugar, el marco DigComp presenta una estructuración de las competencias digitales y sus niveles lo logro, herramienta que ha sido diseñada como un referente del desarrollo de la competencia digital, no pretende ser un documento de obligado cumplimiento, para seguir los procesos de formación; tampoco pretende ser una herramienta para ser trasladada de forma directa en

los procesos de formación permanente, requiere su adecuación a distintos grupos, que tengan en cuenta sus características específicas.

Esta es la razón, por la que partiendo del marco de referencia DigComp 1.0 como base, se desarrollen otros marcos competenciales digitales, orientados a colectivos específicos como el profesorado (DigCompEdu), los emprendedores (EntreComp²⁵) y Consumidores (DigCompConsumers²⁶).

Es necesario ajustar los niveles de competencia del marco DigComp 1.0, sobre todo en la utilización de herramientas de autoevaluación de la competencia digital, al mostrarse mejoras en las definiciones de algunas competencias y un ajuste más fino entre competencias enmarcadas en el nivel medio y otras del nivel superior (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 24).

La versión DigComp 2.0, con 8 niveles de competencia digital, proporciona un mejor ajuste del marco de competencias digitales dirigidas a los ciudadanos, sin embargo, hay que tener presente, que entre los ciudadanos europeos a nivel de competencias existen diferencias, y resulta complicado el diseñar herramientas orientadas a la autoevaluación de la competencia digital, que superen la proyección nacional y puedan ser empleadas de forma internacional (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 25).

El marco DigComp proporciona un marco digital de referencia adecuado para el desarrollo de objetos de aprendizaje y metodologías on-line de enseñanza y aprendizaje, que puedan ser implementadas en los procesos de formación permanente, en los diferentes países europeos, por el profesorado o por las entidades que desarrollan procesos de formación permanente (Kkuzer y Rissola, 2015, p. 25). Constituye otro aspecto de interés que centra las políticas europeas, la creación de recursos abiertos de aprendizaje, que se aborda con mayor detalle en otros capítulos.

²⁵ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1317&langId=es>

²⁶ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digital-competence-framework-consumers_en

2.7.- La renovación del marco: DigComp 2.0 (2016)

La Comisión Europea ha incluido entre sus prioridades el desarrollo de la agenda de nuevas habilidades para los ciudadanos europeos, orientada a potenciar el desarrollo humano, la empleabilidad y la competitividad (Comisión Europea, 2016); con el objetivo de ajustar las competencias necesarias de los ciudadanos europeos a las demandas de la sociedad para garantizar la inclusión, el desarrollo del empleo y la participación en la sociedad.

Un primer desarrollo del marco de competencia digital del ciudadano se presentó en 2013 por la Unión Europea (Ferrari, 2013), por otro lado se planteó la necesidad de ajustar ese marco a colectivos específicos, como el profesorado, y ajustarlo para el empleo, atendiendo a las demandas formativas de un mundo digitalizado; se ha recogido información de expertos, de los usuarios, de responsables políticos y responsables de políticas educativas, directores y planificadores de servicios de formación permanente orientada tanto al empleo como a la educación y se han realizado ajustes del marco de competencia digital anterior, presentando una nueva versión: el marco DigComp 2.0 (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016).

El marco DigComp 1.0 fue desarrollado mediante la colaboración del Joint Research Centre (JRC) de la Comisión Europea, dirigido desde la Dirección General de Educación y Cultura. Dada la importancia del marco de competencias DigComp y su carácter general de orientación a todos los ciudadanos, esta segunda versión ha sido desarrollado igualmente por el JRC y la dirección de la Comisión Europea ha recaído en la Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016).

Esta segunda versión, DigComp 2.0, dentro del proceso de actualización y seguimiento constante, supone la actualización de la primera fase, que se centra en la actualización del modelo conceptual de referencia y algunos ejemplos de implementación de referencia; abordaremos con posterioridad la segunda actualización del marco de referencia de competencias digitales dirigidas a los ciudadanos (DigComp 2.1 y DigComp 2.2); a la vez que incidiremos en los nuevos marcos desarrollados, centrándonos principalmente en los marcos de competencias digitales del profesorado (DigCompEdu²⁷) y de las Organizaciones Digitales (DigCompOrg²⁸), planteados dentro del desarrollo de la Estrategia Europea 2020, en la medida que puede contribuir al desarrollo de los ciudadanos y mejora de su formación, luchando contra el fracaso y abandono escolar (European Commission, 2011), teniendo en cuenta el cambio constante en estas áreas, en la medida que se produce la digitalización de la sociedad en todos los ámbitos.

Es necesario que los ciudadanos puedan aprovechar las ventajas de la sociedad digital, y por otro lado, evitar los riesgos que conlleva, bien por la adopción de medidas que luchen contra la brecha digital, como por la utilización adecuada de

²⁷ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en

²⁸ <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/european-framework-digitally-competent-educational-organisations-digcomporg/>

las herramientas, comunicación y sistemas de autenticación o realización de actividades on-line, para evitar los riesgos bien por un uso inadecuado, como la toma de decisiones erróneas, en los servicios de Internet.

Tomando en consideración los datos de Eurostat de 2015, el índice de Economía y Sociedades Digitales²⁹ (DESI) de 2016, indicaba que casi la mitad de la población (44,5%) de los ciudadanos con edades comprendidas entre los 16 y los 74 años, no tenían las suficientes competencias digitales para su integración en una sociedad tecnológica (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 3)

Constituye una prioridad para Unión Europea el desarrollar y potenciar estrategias orientadas a la consecución de esas competencias digitales, desde los sistemas formativos y en procesos de formación permanente, en toda Europa (Comisión Europea, 2016).

El marco DigComp constituye una herramienta orientada a mejorar la competencia digital de los ciudadanos, una referencia para que los políticos diseñen las políticas educativas, que fomenten la competencia digital en la ciudadanía y desde el ámbito de la educación y la formación permanente se planteen iniciativas orientadas a la mejora de la competencia digital de los ciudadanos en general, y de sectores específicos que pueden ser más susceptibles de situaciones de brecha digital, estrategias más específicas (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 3).

Otro aspecto importante, es que el marco DigComp constituye un referente a nivel europeo, identificando las áreas clave de la competencia digital y facilitando unos marcos de competencia comparables, entre los diferentes estados miembros.

La versión DigComp 2.0 supone una actualización del anterior marco de referencia, revisión del vocabulario utilizado y un ajuste de los descriptores empleados en su formulación; también muestra algunos ejemplos de como el marco DigComp 1.0 está siendo desarrollado tanto a nivel nacional o en determinados territorios, o comunidades autónomas, fundamentalmente dentro de tres ámbitos: el empleo, la educación y la formación y el aprendizaje a lo largo de la vida; se ha ido importando en los diferentes países, entre otros en España y se presentarán algunos resultados alcanzados (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 3).

Se presentan datos de la implementación del marco DigComp enmarcadas en tres grandes líneas de actuación: 1.- desarrollar y apoyar a políticas orientadas el fomento de las competencias digitales, 2.- estrategias orientadas a la planificación de la educación, el empleo y la formación permanente, y 3.- Evaluación y certificación de las competencias digitales de los ciudadanos.

Otro aspecto a destacar desde la presentación del marco DigComp 1.0 a nivel europeo es que se ha desarrollado un nuevo indicador del desarrollo de la

²⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/desi>

economía digital y de la sociedad: las habilidades digitales (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 3). Finalmente, también cabe destacar que la competencia digital se ha incluido como competencia en el currículo europeo, formando parte de los currículos vitae de los ciudadanos, y es analizada y evaluada por las agencias de empleo, para la asignación de puestos de trabajo.

Del primer marco de competencia digital se han derivado varios marcos, que abordaremos con posterioridad en el capítulo:

- El marco de competencia digital para los consumidores (DigCompConsumers³⁰) desarrollado en colaboración con la Dirección General de Justicia y Consumo.
- El marco de competencia digital para el profesorado y educadores (DigCompEdu³¹), impulsado desde la Dirección General de Educación y Cultura.

El marco DigComp 1.0 se ha utilizado como referente en los ámbitos de empleo, educación, formación y aprendizaje a lo largo de la vida (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 5).

Tras la publicación del marco DigComp 2.0, de la fase uno de desarrollo, se seguirá trabajando en la siguiente fase, que supone un ajuste de los niveles de logro de los descriptores de la competencia digital en las cinco áreas, bajo la dirección del JRC (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 4).

El desarrollo del marco DigComp 2.0, ha sido realizado, con tres objetivos: actualizar el vocabulario, ajustar los descriptores de competencia digital, e incluyendo actualizaciones, en base a la legislación publicada de la Unión Europea. El proceso de actualización se ha desarrollado tomando como referencia las aportaciones del Grupo de Trabajo sobre Competencias Transversales de Educación y Formación 2020, de la Unión Europea, en el ámbito de la educación (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 6).

Se han incluido en el marco de competencia digital términos más precisos, y con carácter más general, por ejemplo “entorno digital”; por otro lado durante este periodo, se han producido cambios en recursos y servicios de internet, haciendo necesaria su actualización, para ajustar la propuesta a los nuevos cambios; también se han tenido en cuenta aspectos como la accesibilidad, la inclusión social de los ciudadanos, mediada por tecnología y la legislación sobre privacidad (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 11).

También se ha tratado de homogeneizar el lenguaje del marco DigComp con otros informes de referencia, como son los informes PISA de la OECD (OECD, 2014) o las publicaciones de la UNESCO relativas a la alfabetización mediática e informacional (UNESCO, 2011)

El marco DigComp 2.0 mantiene la misma estructura y las cinco áreas de competencia, teniendo presente, la interrelación entre las diferentes áreas, y que

³⁰ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digital-competence-framework-consumers_en

³¹ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en

la estructura es fundamentalmente a nivel operativo, ya que las tres primeras áreas mantienen un alto grado de interrelación entre ellas. Se han realizado algunos ajustes en los nombres, como muestra la siguiente tabla: manteniendo la secuencia numerada, para facilitar la estructuración de las competencias; y con el mismo planteamiento que la versión anterior, el marco DigComp 2.0 tiene un carácter informativo, no prescriptivo. Los aspectos éticos son contemplados desde el prisma actitudinal (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 13).

Tabla 2.2.- Áreas de competencia digital. Actualización DigComp 2.0

Fuente: Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande (2016, p. 12)

	DigComp 1.0 Áreas de competencias	DigComp 2.0 Áreas de competencias
Áreas con ámbitos interrelacionados	1.- Información	1.- Información y alfabetización digital
	2.- Comunicación	2.- Comunicación y colaboración
	3.- Creación de contenido	3.- Creación de contenido digital
Áreas de carácter transversal	4.- Seguridad	4.- Seguridad
	5.- Resolución de problemas	5.- Resolución de problemas

Se muestra a continuación las competencias digitales, indicadas en ambos marcos DigComp 1.0 y 2.0, sólo los descriptores; cuyos cambios fueron objeto de un ajuste del marco de competencia digital, en un ajuste del alcance de cada competencia; para facilitar la comparación

Tabla 2.3. Comparativa entre las competencias de los marcos DigComp 1.0 y 2.0 (sólo los epígrafes)

Fuente: Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande (2016, p. 14-16)

DigComp 1.0 - Competencias	DigComp 2.0 - Competencias
1.1.- Navegar, buscar y filtrar la información	1.1.- Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenido digital
1.2.- Evaluación de la información	1.2.- Evaluando datos, información y contenido digital
1.3.- Almacenamiento y recuperación de información	1.3.- Gestión de datos, información y contenido digital
2.1.- Interactuar mediante las tecnologías	2.1.- Interactuar mediante las tecnologías
2.2.- Compartir información y contenido	2.2.- Compartir mediante tecnologías digitales
2.3.- Comprometerse con la ciudadanía en línea	2.3.- Comprometerse con la ciudadanía a través de las tecnologías digitales

2.4.- Colaborar a través de canales digitales	2.4.- Colaborar a través de tecnologías digitales
2.5.- Netiqueta	2.5.- Netiqueta
2.6.- Gestión de la identidad digital	2.6.- Gestión de la identidad digital
3.1.- Desarrollo de contenidos	3.1.- Desarrollo de contenidos digitales
3.2.- Integración y reelaboración	3.2.- Integrar y reelaborar contenidos digitales
3.3.- Copyright y licencias	3.3.- Copyright y licencias
3.4.- Programación	3.4.- Programación
4.1.- Protección de dispositivos	4.1.- Protección de dispositivos
4.2.- Protección de datos personales	4.2.- Protección de datos personales y privacidad
4.3.- Proteger la salud	4.3.- Proteger la salud y el bienestar
4.4.- Proteger el medio ambiente	4.4.- Proteger el medio ambiente
5.1.- Resolver problemas técnicos	5.1.- Resolver problemas técnicos
5.2.- Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas	5.2.- Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas
5.3.- Innovar y utilizar la tecnología de forma creativa	5.3.- Utilizar creativamente las tecnologías digitales
5.4.- Identificar las carencias en competencias digitales	5.4.- Identificar las carencias en competencias digitales

La publicación del marco DigComp 1.0 ha tenido buena aceptación y se ha implementado por aquellas entidades u organismos que han mostrado su interés. Se trata de un marco muy versátil, que se ha utilizado con varios fines, destacando (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 17):

- 1.- Planificación y apoyo a políticas educativas.
- 2.- Planificación de proceso de enseñanza, de formación o desarrollo del empleo
- 3.- Evaluación y certificación

Se han mostrado interesados responsables políticos, autoridades educativas y laborales a niveles regionales, y nacionales; responsables de formación de instituciones formativas públicas, privadas y de enseñanza superior. Responsables de empleo a nivel nacional o regional y organismos que ofrecen educación y formación (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 17).

Algunos de las estrategias de políticas educativas tomando en consideración la publicación del marco DigComp 1.0 y su integración en determinadas propuestas, hacemos referencia a las siguientes:

2.7.1.- El índice de Economía y Sociedades Digitales

(*The Digital Economy and Society Index, DESI*³²)

Recoge los avances sobre el desarrollo digital europeo, realizando un seguimiento del progreso en los países de la Unión Europea, desde 2014. Este indicador se basa en cuatro de las áreas de la competencia digital de DigComp: información, comunicación, creación de contenido y resolución de problemas. Utiliza los datos de la Encuesta de la Unión Europea sobre la utilización de internet en los hogares familiares y por los individuos, tomando como población a los sujetos de 16 a 74 años.

Utiliza como criterio el uso que han realizado los ciudadanos en internet en los últimos tres meses, como un indicador de la competencia digital. Por ejemplo, una consulta de su web en mayo de 2023, facilita los datos del año 2022, en diferentes países europeos:

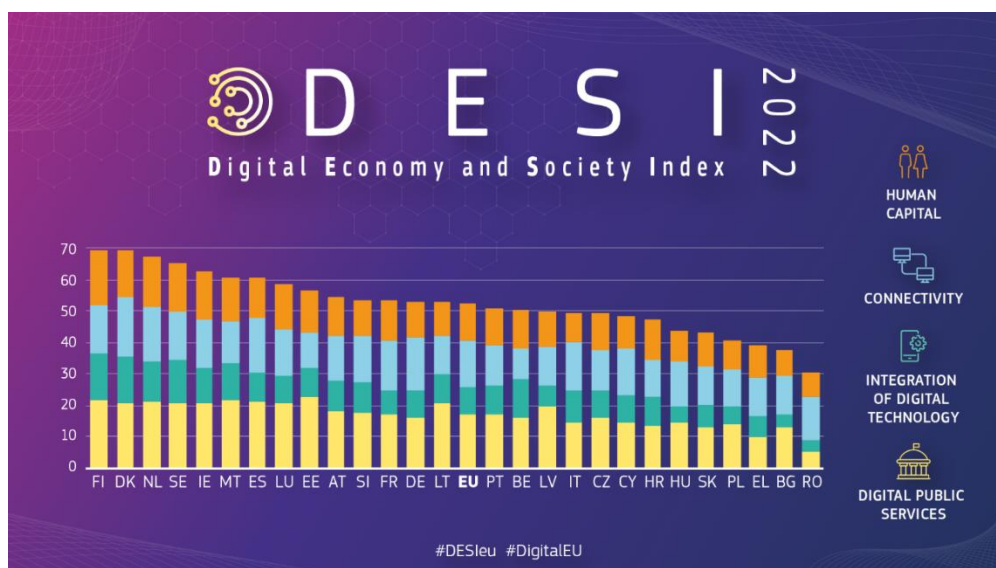


Figura 2.5. Digital Economy and Society Index 2022

Fuente: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

Recoge los datos en base a cuatro parámetros, como vemos en la imagen:

- Capital humano.
- Conectividad.
- Integración de la tecnología digital
- Servicios públicos digitales

Como podemos observar en la imagen 1.x, se establece la media de la Unión Europea y luego los gráficos de los distintos países, en los cuatro parámetros antes presentados. Podemos observar que los datos de España son un poco superiores a la media de otros países de la Unión Europea, ocupando la séptima posición a nivel global, entre los 27 países miembros de la Unión Europea, los países nórdicos (Finlandia, Dinamarca y Suecia) tienen valores más altos de

³² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

desarrollo digital, sin embargo, si nos comparamos con los países vecinos, observamos que España obtiene valores ligeramente superiores a Francia y a Portugal

A continuación, se presentan los datos sobre Capital Humano, al estar directamente relacionado el nivel de competencias digitales de los ciudadanos.

Tabla 2.4. Informe DESI, datos de España de Capital humano.

Fuente: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88760>

1.- Capital humano	España, puesto	España, puntuación	Unión Europea
DESI 2022	10	51,3	45,7

	España			UE
	DESI 2020	DESI 2021	DESI 2022	DESI 2022
1a1. Competencias digitales, al menos de nivel básico (% personas)	NP	NP	64%	54%
1a2. Competencias digitales por encima del nivel básico (% personas)	NP	NP	38%	26%
1a3. Competencias de creación de contenidos digitales, al menos de nivel básico (% personas)	NP	NP	74%	66%
1.b1. Especialistas en TIC (personas con empleo de 15 a 74 años)	3,7%	3,9%	4,1%	4,5%
1.b.2. Mujeres especialistas en TIC	19%	19%	19%	19%
1.b.3. Empresas que proporcionan formación en TIC	22%	20%	20%	20%
1.b.4. Titulados en TIC	3,9%	4,2%	4,0%	3,9%

Los datos indicados del informe DESI 2022 se basan en datos obtenidos en el año 2021, de forma similar, los datos de años anteriores proceden del año anterior al indicado en el informe

A partir de los datos de la tabla, podemos indicar que el nivel de desarrollo humanos pasa a un puesto N.º 10 de los 27 países, y la puntuación es ligeramente superior a la media.

Observamos que, respecto a los tres primeros indicadores, los valores son superiores en España respecto a la media de la Unión Europea, sin embargo, en el indicador “Especialistas en TIC”, el porcentaje es inferior a la media europea,

sin embargo el último factor: “Titulados en TIC” es ligeramente superior a la media europea, y que por otro lado, a diferencia de otros indicadores que se observa un aumento, los datos de 2022, son inferiores a 2021.

Respecto al indicador de “mujeres especialistas en TIC”, se obtienen los mismos resultados en las evaluaciones de los 3 últimos años, y coincide con la Unión Europea, que contrata con el dato anterior de crecimiento del empleo de los especialistas en TIC, por lo que podríamos interpretar que el incremento del empleo ha sido ocupado en mayor proporción por varones que por mujeres.

Por otro lado, a pesar de la necesidad de competencias digitales promovidas por las carencias observadas durante la pandemia, y la incorporación de nuevas herramientas y estrategias de trabajo, se mantiene uniforme respecto al porcentaje de empresas dedicadas a la formación, en este caso, los resultados son similares a la media Europea.

Se observa un incremento en los datos del informe DESI 2021 (4,2%), a partir de los datos de 2020, con el estallido de la pandemia de COVID 19 en marzo, y la necesidad de desarrollar la actividad a través de Internet en el ocio, trabajo, comunicación, y la preocupación por los puestos de trabajo, que hace que un mayor número de personas se preocuparan en obtener certificaciones académicas, relacionadas con las Tecnologías Digitales, para ser más competitivos en el mercado laboral.

2.7.2.- Documentos sobre estrategias políticas europeas hacen referencia al DigComp.

La preocupación por las competencias digitales de los ciudadanos ha suscitado el interés por todos los países europeos

En Italia, la Agencia por una Italia Digital, desarrolla un Plan Estratégico y una hoja de ruta para el desarrollo de la competencia digital en 2016 (Agenzia per l'Italia digitale, 2016), tomando como referencia el marco DigComp 1.0; también desarrollan el programa: Plan Nacional Italiano por una escuela digital (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 18).

También, el gobierno de Polonia en su estrategia Programa de Polonia Digital 2014 – 2020, toma como referencia en su desarrollo las áreas de competencia digital del marco DigComp (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 19).

2.7.3.- DigComp complementa otros marcos de referencia sobre competencias

Dentro de la Unión Europea, bajo la coordinación de la Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión se ha desarrollado en el ámbito de la Estrategia Europa 2020 un programa orientado a la clasificación europea multilingüe sobre capacidades, competencias, cualificaciones y ocupaciones (ESCO³³). La clasificación ESCO identifica y clasifica las capacidades, las competencias, las cualificaciones requeridas para el acceso al mercado laboral, así mismo, contempla las ocupaciones relevantes, y analiza el mercado de la educación y la formación de la Unión Europea, mostrando las interrelaciones existentes entre las variables anteriormente expuestas.

Está disponible en todos los lenguajes de la Unión Europea, permitiendo a los empleadores y a los que buscadores de empleo las competencias, destrezas y habilidades requeridas en el mercado laboral; potencia la movilidad europea, dentro de un creciente mercado global, especificando de forma precisa las competencias requeridas en el ámbito laboral, en función de los distintos empleos.

Como instrumento de referencia para la clasificación ESCO utiliza un listado de competencias transversales en TIC, que ya en 2015 sirvieron de referencia a la actualización del marco DigComp 2.0, y que se corresponde con las áreas de competencia. Por otro lado, una vez desarrollados los marcos de competencias para los ciudadanos y sus actualizaciones, a la versión actual DigComp 2.2, se ha realizado el ajuste inverso, la implementación del modelo DigComp en la clasificación europea de competencias, habilidades y ocupaciones (ESCO) (European Commission, 2022).

Tabla 2.5. Correspondencia entre las áreas de competencia DigComp y las áreas de competencias transversales en TIC de ESCO

Fuente: Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande (2016, p. 20).

DigComp 2.0	ESCO. Competencias transversales TIC
Alfabetización informacional y de datos	Procesamiento digital de datos
Comunicación y colaboración	Comunicación digital
Creación de contenido digital	Creación de contenidos con software TIC
Seguridad	Seguridad de las Tecnologías
Resolución de problemas	Resolución de problemas con herramientas TIC y hardware

El marco de competencia digital para profesionales TIC (e-CF), ha incorporado y ajustando los descriptores, tomando como referencia los descriptores

³³ <https://esco.ec.europa.eu/es>

DigComp. En este caso, el ámbito de actuación de los marcos es distinta, por un lado, el marco DigComp se dirige a la población en general, para la evaluación de las competencias, mientras que el marco de competencia digital para profesionales se dirige de forma específica a estos profesionales; del marco DigComp utiliza 14 de los 40 descriptores, destacando la importancia de la competencia digital.

Un último ejemplo de adopción del marco DigComp, lo constituye el Marco Esencial de Competencias Digitales³⁴ del Reino Unido, publicado por el Departamento de Educación en 2018 y actualizado en 2019 (UK Department for Education, 2018).

Este marco define las competencias digitales esenciales que necesitan los ciudadanos para participar, contribuir y aprovechar las posibilidades que ofrece el mundo digital de forma segura; está en la misma línea de las pretensiones del marco DigComp; e igualmente establece 5 áreas de las competencias digitales esenciales para la vida y el trabajo de los ciudadanos: capacidad de comunicarse, gestionar la información y los contenidos, realizar transacciones, ser capaz de resolver problemas y atender a las seguridad y legalidad en línea.

Destaca las especificaciones de las competencias específicas para la vida y el trabajo y los niveles de progresión; por otro lado, ha servido de referencia para la nueva normativa sobre competencias digitales del Reino Unido, publicadas en 2019 (UK Department for Education, 2019).

2.7.4.- Referencia para planificar la enseñanza

El marco DigComp se ha utilizado como referente para la planificación y desarrollo de distintas iniciativas de educación, formación y desarrollo del empleo; a continuación, se hace referencia de forma breve de algunas

2.7.4.1.- Nuevos programas formativos para desarrollar la competencia digital en la educación de adultos.

Un ejemplo sería la iniciativa desarrollada por el Departamento de Educación en Flandes, Bélgica: en 2014, una comisión revisó los currículos de los programas formativos para desarrollar las competencias digitales en alumnado adulto, se adaptaron y ajustaron los módulos, incluyendo competencias digitales que tomaban como referencia el modelo DigComp; desde el curso 2016 – 2017 todos los centros tenían actualizados los programas formativos, en base al modelo DigComp (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 21).

³⁴ <https://www.gov.uk/government/publications/essential-digital-skills-framework>

2.7.4.2.- Programas de desarrollo profesional para el profesorado.

Han sido muchos los países que una vez publicado el marco DigComp 1.0 iniciaron iniciativas para la elaboración de marcos de competencias digitales orientadas al profesorado, entre ellos España.

El Ministerio de Educación, Cultura y Deportes español, desarrolló en 2014 el Marco Común de la Competencia Digital Docente (INTEF, 2015); a partir de ese momento, todos los programas formativos desarrollados por el INTEF³⁵, siguen el marco de competencias digitales DigComp.

De forma similar, el Ministerio de Educación de Portugal, a través de la Dirección General de Educación, ha utilizado para los programas formativos del profesorado el marco DigComp como referencia. Esta situación también ha ocurrido en otros países europeos como Lituania, Noruega o Croacia (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016, p. 21).

2.7.4.3.- Programas formativos y formación permanente.

A lo largo de Europa se han desarrollado varios programas formativos, que han implementado DigComp en la planificación de su currículo, como referencia; por ejemplo, los Telecentros Europeos, una organización sin ánimos de lucro que representa a una red de centros formativos públicos, una red de centros de aprendizaje de tecnologías, centros de educación de adultos y una red de bibliotecas públicas. En estos centros tanto los jóvenes como los adultos pueden acceder a los ordenadores, a internet y aprender las tecnologías necesarias para su desarrollo, para su integración en la sociedad digital, aprovechar todas sus potencialidades y recursos que ofrece.

Entre sus propuestas y proyectos de trabajo, se encuentra la “Guía para la adopción del modelo DigComp”, que incluye casos de estudio y ejemplos de buenas prácticas

La actualización del Marco DigComp en 2016, incorpora las siguientes novedades en su propuesta (Kluzer y Pujol, 2018, p. 66-67):

- Se actualiza el modelo conceptual de referencia mediante la actualización de las áreas de competencia (dimensión 1); también se actualizan los títulos y descriptores de competencias (dimensión 2). Puede consultarse la versión on-line³⁶ en la web de la Comisión Europea (European Commission, 2023b), y una infografía que muestra los aspectos clave³⁷ (European Commission, 2016c).

³⁵ <https://enlinea.intef.es/>

³⁶ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en

³⁷ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/c13d3f88-26c3-426a-8005-ac499a5302a8_en?filename=DIGCOMP-FINAL-%20UPDATED%2002-06-2016.pdf

- Se revisa el vocabulario empleado en el marco ajustando los términos; también se ajustan los descriptores de las competencias
- Se adapta el marco a la nueva legislación europea publicada en este periodo
- Se adaptan aspectos relacionados con la competencia digital teniendo presente los avances tecnológicos informáticos o en los niveles de servicios on-line de nuevas aplicaciones, incorporando nuevos avances en las técnicas de visualización o minería de datos, y fundamentalmente en los procesos de digitalización de aplicaciones basadas en la nube.
- Se presta mayor atención a la accesibilidad e inclusión social de las tecnologías para los ciudadanos. Se incorpora en la sección 5 del informe ejemplos de uso del marco DigComp a nivel europeo para la formulación, y desarrollo de políticas orientadas al desarrollo de la estrategia digital a nivel europeo, el desarrollo de sistemas de evaluación y certificación de la competencia digital de los ciudadanos; se incluyen ejemplos de implementaciones del marco DigComp, en los anexos del informe.
- El anexo I muestra una comparación del marco DigComp con otros marcos de competencia digital de referencia:
 - *Marco sobre Alfabetización Mediática e Informacional (MIL)* de la UNESCO para el profesorado (DigComp 2.0. Anexo II, p. 34).
 - *Marco Mundial de Evaluación de la Alfabetización Mediática e Informacional* de la UNESCO (DigComp 2.0. Anexo III, p. 35).
 - *Marco Europeo de la Competencia Electrónica para profesionales de las TIC en los diferentes sectores, e-CF* (DigComp 2.0. Anexo V, p. 37).

2.8.- DigComp 2.1 (2017). Actualización del Marco de Competencia Digital para los Ciudadanos

El documento: *“DigComp 2.1. Marco de competencias digitales para la ciudadanía. Con ocho niveles de competencia y ejemplos de uso”* (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017), supone una nueva actualización del marco DigComp 1.0, un marco orientado a mejorar las competencias digitales de los ciudadanos (Ferrari, 2013), sobre la base de la versión DigComp 2.0 (Vuorikari, Punie, Carretero y Van den Brande, 2016).

No afectan los cambios tanto a las áreas y la definición de competencias, sino a los niveles de competencia que se incluyen. Desarrollado por el Centro Común de Investigaciones (JRC), como resultado del proyecto planteado a las Direcciones Generales de Educación, Cultura y Empleo, de la Comisión Europea; de forma similar a los marcos anteriores.

El marco DigComp 2.0 tiene su estructura basada en tres niveles de competencia, el marco DigComp 2.1 presenta una descripción más detallada de los diferentes niveles de competencia digital, y facilita ejemplos de cada uno de ellos, tratando de constituirse en un marco de referencia más preciso, orientado a los profesionales que estén interesados en la puesta en práctica de este marco, en las acciones educativas y formativas, orientadas a la ciudadanía (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017, p. 6).

El marco DigComp 2.1 está estructurado en 5 dimensiones (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017, p. 8):

- Dimensión 1: incluye las áreas de competencia identificadas como secciones de la competencia digital.
- Dimensión 2: los descriptores de la competencia, y los descriptores asociados, correspondientes a cada área.
- Dimensión 3: los niveles de aptitud de cada competencia
- Dimensión 4: hace referencia a los conocimientos, habilidades, actitudes relativas a cada competencia
- Dimensión 5: constituye ejemplos de uso relativos a la aplicación de la competencia.

En la actualización del marco DigComp 1.0 de 2016 (DigComp 2.0), se actualizaron dos dimensiones:

- Dimensión 1, relativa a las áreas de competencia
- Dimensión 2, relativa a los descriptores y títulos

La actualización de la versión DigComp 2.1, supone que la Dimensión 3, pase de 6 a 8 niveles de competencia; por otro lado, se ha modificado la Dimensión 5, al incorporar nuevos modelos de uso. El ampliar el número de niveles, Dimensión 3, con un mayor detalle en los niveles de aptitud, se ha realizado con la finalidad de potenciar los aprendizajes, la creación de materiales de formación, y el diseño de instrumentos orientados a la valoración de las competencias digitales de los ciudadanos, y los procesos formativos (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017, p. 10).

Se mantiene el formato de las versiones anteriores, y la descripción de cada nivel se realiza en base a los conocimientos, habilidades y actitudes definidas por el descriptor del nivel correspondiente, y en cada competencia. Los primeros 6 niveles de competencia del marco DigComp 2.1, están vinculados a los tres niveles identificados en el marco DigComp 1.0; siendo la novedad de la versión DigComp 2.1, la incorporación del nuevo nivel: “altamente especializado”, que incluye a los subniveles 7 y 8 (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017, p. 10).

Las áreas de competencia se presentan con el título de la competencia y su descriptor de competencia. Se presentan los 8 niveles de aptitud, y los nombres de equivalencia del marco DigComp 1.0 (básico, intermedio y avanzado). En una segunda fila, se muestra la descripción de cada nivel de aptitud, respecto a la complejidad de las tareas, problemas, y mostrando niveles de autonomía.

La competencia se describe en términos de resultados de aprendizaje esperados; cada apartado se corresponde con un descriptor de la competencia y cada acción con una palabra clave en negrita (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017, p. 10).

Los ejemplos se han contextualizado y actualizado, para esta nueva versión y se centran en dos áreas, que hemos visto en marcos anteriores: laboral y formativa; contextualizan los 8 niveles de aptitud (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017, p. 15).

Respecto a los ejemplos, también se ha recurrido a la utilización del Cómic, para mostrar ejemplos de utilización en escenarios laborales y formativos; facilitando el entender la progresión de las competencias digitales, sirviendo de material formativo (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017, p. 15).



Figura 2.6. Área 1. Información y alfabetización digital. Nivel básico

Fuente: Carretero, Vuorikari, y Punie (2017, p. 17).

En la sección final se muestra cada competencia del marco DigComp 2.1 en formato de tabla, con cuatro dimensiones y se ofrecen ejemplos prácticos de uso (Carretero, Vuorikari, y Punie, 2017, p. 19):

- Área de competencia (dimensión 1).
- Título de la competencia y descriptor (dimensión 2).
- Niveles de aptitud (dimensión 3), y

- Ejemplos de uso (dimensión 5).

La novedad de esta actualización, el marco DigComp 2.1³⁸ (Carretero, Vuorikari y Punie, 2017), es el incremento de los 6 a los 8 niveles de competencia digital del marco.

La infografía “*Aprender a nadar en el Océano Digital*”³⁹ pretende mostrar de manera gráfica la progresión de un alumno a través de los 8 niveles de competencia digital



Figura 2.7. Cómo navegar en un océano digital

Fuente: Carretero, Vuorikari, y Punie (2017, p. 13-14)

Muestra nuevos ejemplos de utilización de la competencia digital (dimensión 5) para situaciones de aprendizaje y empleo de cada área de competencia.

Pretende servir de referencia para nuevas actualizaciones del marco, en la realización de ajustes a los niveles de competencia.

Para la competencia específica 1.1 (Navegar, buscar y filtrar los datos, la información y el contenido digital) presenta descriptores de competencia para los 8 niveles de competencia, respecto a los escenarios de aprendizaje y empleo.

Para las otras 20 competencias presenta descriptores de ejemplo para un único nivel de competencia, en los dos escenarios, anteriormente indicados.

³⁸ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>

³⁹ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/b8bde29e-7e63-4a3a-ac2d-197f6ebff8ea_en?filename=digcomp-framework-poster-af-ok.pdf [Consultado: 15/06/2023]

2.9.- DigComp 2.2 (2022). Actualización con nuevos ejemplos de conocimientos, habilidades y actitudes.

El Marco de Competencia Digital para la Ciudadanía, ha supuesto el establecimiento de unas bases comunes sobre las competencias digitales en toda la Unión Europea y en otros países; constituyendo un referente en el desarrollo de políticas educativas, relativas al fomento de las competencias digitales de los ciudadanos, a nivel mundial. Uno de los retos planteados es la capacitación mundial de la población y el desarrollo de sistemas de certificación de los niveles de competencias digitales adquiridos por la ciudadanía (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 1).

La perspectiva de cara al futuro, planteada en las políticas educativas, enmarcadas en la estrategia de la Brújula Digital⁴⁰ para la década digital de Europa (European Commission, 2021a).

Plantea dos retos importantes para Europa: en primer lugar, que un 80% de la población adquiera, al menos, competencias digitales básicas, y en segundo lugar el contar con 20 millones de especialistas en TIC para 2030 (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 1).

La digitalización de la sociedad en los diferentes ámbitos, y la continua aparición de tecnologías emergentes en los ámbitos productivos, laborales, educativos o de ocio, como podemos citar la realidad aumentada, la realidad virtual, el internet de las cosas, la inteligencia artificial, el metaverso, las noticias falsas, la desinformación, etc., hacen que sea necesario un constante ajuste y actualización de los marcos de competencias digitales, en periodos cortos de dos a tres años.

La actualización del marco DigComp 2.2, responde a esta necesidad de constante actualización, para ello se ha contado con la participación de organizaciones Internacionales como la UNESCO, OIT, UNICEF y por otro lado con una comunidad de práctica de colaboradores en el desarrollo y actualización del marco DigComp; con la intencionalidad de disponer de una herramienta de referencia, a nivel europeo para el desarrollo de la competencia digital, en los procesos formativos, en el entorno laboral y en la integración de los ciudadanos en la sociedad (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 1).

La estrategia de competencias digitales de la Unión Europea y un conjunto importante de políticas educativas, de las dos últimas décadas, tiene por objeto la mejora de las capacidades y competencias digitales de la ciudadanía, para lograr una transformación digital, en los diferentes ámbitos de desarrollo de los ciudadanos. El logro de unos niveles básicos de competencias digitales para el desenvolvimiento en la sociedad y para el mercado laboral, constituyen una prioridad estratégica de la política europea; la *Agenda Europea de Capacidades*, julio 2020, promueve el fomento de las capacidades digitales para todos los

⁴⁰ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_es

ciudadanos, y por otro lado, el *Plan de Acción de Educación Digital* europeo, en sus prioridades destaca: el desarrollo de un sistema educativo orientado al logro de las competencias digitales de los estudiantes y en líneas generales el mejorar y ampliar las competencias digitales de los ciudadanos para una integración y desarrollo adecuados en una sociedad en transformación constante (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 2).

El Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía, DigComp, proporciona una estructura clara que identifica y describe de forma precisa las áreas clave de las competencias digitales, y sirve de instrumento de referencia, sobre los niveles de competencia digital de los ciudadanos. El plantear una estructura estratificada de niveles de competencia digital, permite el conocer los niveles de competencia digital de los ciudadanos, y el plantear itinerarios para lograr ascender de nivel a los ciudadanos, la planificación de programas formativos y desarrollo de propuestas educativas a los responsables políticos, así como el desarrollo de iniciativas concretas orientadas al desarrollo de la competencia digital sobre grupos específicos (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 2); en nuestro caso, el grupo que nos interesa es el de los Educadores y futuros formadores, principalmente en la enseñanza obligatoria, en España.

La versión del Marco DigComp 2.2, no supone grandes cambios respecto a las áreas de competencia o a sus dimensiones, supone una actualización de los ejemplos que incluye el Marco, relativos a los conocimientos, habilidades o actitudes, en el desarrollo de la competencia digital. Constituye un documento de referencia para los responsables de las políticas educativas, respecto a la planificación y desarrollo de iniciativas de educación y formación, orientadas a la mejora de las competencias digitales, tanto desde el ámbito general, de los ciudadanos, como desde los necesarios ajustes en la adaptación a la sociedad, como por ejemplo el profesorado, educadores y formadores, en general.

Otro aspecto a destacar de este documento es que recoge las publicaciones de referencia basadas en el marco DigComp, y ejemplos de implementaciones (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 2).

Desde la publicación del marco de competencias digitales DigComp 1.0 (Ferrari, 2013) se ha utilizado en la mayor parte de países como referencia de desarrollo de competencias digitales para el empleo, la formación, el aprendizaje permanente y la integración en los sistemas educativos, fundamentalmente en la enseñanza obligatoria.

El marco DigComp se ha implementado a nivel europeo para la elaboración del Indicador de Competencias Digitales (ICD), que sirve de referencia para el desarrollo de las estrategias políticas educativas y para el seguimiento de la Economía y el desarrollo de la Sociedad Digital en Europa.

También se incorpora el marco DigComp en el currículo europeo, CV Europass, facilitando a los demandantes de empleo el evaluar su competencia digital e incluir el resultado en el currículo (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 2).

El trabajo de desarrollo del marco DigComp para la ciudadanía ha permitido el desarrollo de otros marcos de competencia digital en otros ámbitos, destacan:

- Marco de competencias empresariales (EntreComp)
- Marco de competencias personales, sociales y de aprendizaje (LibreComp).
- Marco para el desarrollo sostenible (GreenComp)
- Marco Europeo para la competencia de los Educadores (DigCompEdu), orientado al desarrollo de la competencia digital, para los educadores y formadores, y
- Marco Europeo para las Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes (DigComOrg), orientado al desarrollo de las competencias digitales en las organizaciones educativas.

En el marco DigComp 2.2 se exponen un conjunto entre 10 a 15 ejemplos por competencia, con el objetivo de la actualización de los programas formativos, materiales de estudio, y cursos de formación, de los responsables formativos y responsables de establecer las políticas educativas, en los diferentes países. Los ejemplos, constituye una referencia, no un listado desarrollado de ejemplos de lo que implica la competencia digital; incluyen anexos con una versión accesible del marco, a la vez que se incluye información de referencia sobre el seguimiento, guías, informes sobre el desarrollo del marco DigComp a nivel Europeo (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 2).

La actualización del marco DigComp 2.2 se centra fundamentalmente en la Dimensión 4, orientada al desarrollo de ejemplos de conocimientos, habilidades y actitudes que son susceptibles de ser aplicados a las competencias.

Para cada una de las 21 competencias, se presentan un conjunto de 10 a 15 ejemplos concretos, vinculados a la realidad actual, sobre las competencias digitales.

Esta actualización no supone cambios en los descriptores del modelo de referencia, ni en los niveles de aptitud, planteados en la versión DigComp 2.0 (Dimensión 3), mantiene los ejemplos de uso presentados (dimensión 5); tampoco constituye un listado exhaustivo de los resultados de aprendizaje de la competencia digital; la finalidad es que sirvan de referencia, de orientación, para la mejora de la planificación de objetivos de aprendizaje, de los contenidos involucrados, de las situaciones de aprendizaje que plantean y de los criterios de evaluación para su análisis y seguimiento (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 5).

Relacionados con la actualización, se incorporan unos 250 ejemplos, con el objeto de servir de referencia a los gestores, responsables de políticas educativas y de planes académicos, para integrar el marco DigComp en los programas de estudios, temas de actualidad de interés y preocupación en la sociedad actual (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 5):

- La desinformación y la información falsa que circula en internet, fundamentalmente en redes sociales y espacios de difusión de noticias falsas, relacionados con la alfabetización informativa y mediática.
- Los servicios y aplicaciones de recopilación de datos de los usuarios
- La interacción de los usuarios con sistemas de inteligencia artificial y sus consideraciones éticas

- Las tecnologías emergentes como la realidad virtual, o la realidad aumentada.
- Los problemas de sostenibilidad del medio ambiente y los consumos energéticos vinculados a los procesos de servicios y aplicaciones TIC
- Los nuevos contextos emergentes, alguno de ellos potenciados e impulsados desde la aparición de la pandemia del COVID 19, como el teletrabajo y el trabajo híbrido.

Los ejemplos presentados en el marco DigComp 2.2, no se desarrollan en niveles de aptitud, pueden ser tomados de referencia en las medidas del progreso del desarrollo de la competencia digital. Siguiendo las propuestas del desarrollo del marco DigComp 2.0, este marco mantiene ocho niveles de aptitud para cada competencia, Dimensión 3 (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 5).

Los ejemplos presentados en el marco DigComp 2.2 de conocimientos, habilidades y actitudes no constituyen un instrumento de evaluación ni herramienta de evaluación de la competencia digital.

2.9.1.- Las relaciones entre las competencias clave

Las recomendaciones del Consejo relativas a las competencias clave para el aprendizaje permanente, identifica las ocho competencias consideradas fundamentales para los ciudadanos para una integración en la sociedad, desarrollar una ciudadanía activa, un estilo de vida saludable y sostenible y el desarrollo personal (Unión Europea, 2006 y 2018).

Todas las competencias están relacionadas entre sí y unas complementan a las otras, de tal forma que el desarrollo de unas competencias, estimulan el desarrollo de otras competencias; en este sentido, es relevante la importancia que representa la competencia digital en el desarrollo de otras competencias clave, con el objeto de tener en cuenta la repercusión de la competencia digital en los entornos digitales, tanto culturales, laborales o de ocio (DigComp, competencia 1.2).

Para el desarrollo del conocimiento, son necesarios los procesos de lectura, supone el desarrollo de la competencia de alfabetización, relativa a los procesos de lectura de documentos, sean impresos o digitales, el desarrollo de la competencia informacional, contemplada en el marco DigComp.

Dentro de las competencias fundamentales para los ciudadanos destaca la alfabetización mediática, siendo capaces los ciudadanos de realizar un análisis o el creer como válida toda la información que circula por los diferentes medios de comunicación, muchas veces no del todo cierta, e incluso falsa (DigComp, competencia 2.3).

El marco de competencias planteado en 2018, se observa la relación entre ambas competencias de la Ciudadanía y las competencias digitales.

El desarrollo de competencias personales, sociales y de aprendizaje permanente de los ciudadanos, se encuentra relacionado directamente con las competencias de gestión del propio aprendizaje y desarrollo profesional (DigComp, competencia 5.4) y el desarrollo de la persona tanto social como físicamente (DigComp, competencia 4.3); de todas estas interrelaciones, el marco DigComp, pone de manifiesto la importancia de la competencia digital, con el resto de competencias que se desarrollan y fomentan en entornos digitales (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 6).

2.9.2.- El marco de competencias digitales para la ciudadanía (DigComp)

Las cinco áreas de competencia, expuestas anteriormente, estructuran el desarrollo de la competencia digital-

Las primeras áreas hacen referencia a las competencias que se pueden constatar en determinadas actividades o acciones específicas. Mientras que las áreas 4 y 5 presentan un carácter transversal, pueden ser aplicadas a cualquier tipo de actividad realizada mediante medios digitales.

El área 5, resolución de problemas, participa en todas las competencias de forma transversal; se incluye de forma específica como un elemento importante en la adquisición de competencias relacionadas con la tecnología y prácticas digitales.



Figura 2.8. Áreas de Digcomp 2.2

Tabla 2.6.- Áreas de Digcomp 2.2 (Dimensión 1)
Fuente: Vuorikari, Kluzer, y Punie (2022, p. 7).

Área	Descripción
Búsqueda y gestión de información y datos	Articular necesidades de información, buscar datos, información y contenidos en entornos digitales, acceder y navegar por ellos. Juzgar la relevancia de la fuente y su contenido. Almacenar, gestionar y organizar datos digitales, información y contenidos
Comunicación y colaboración	Participar en la sociedad a través del uso de servicios digitales públicos y privados. Buscar oportunidades de auto empoderamiento y para una ciudadanía participativa a través de tecnologías digitales apropiadas
Creación de contenidos digitales	Crear y editar contenidos digitales. Mejorar e integrar información y contenidos en un cuerpo de conocimientos existente, al tiempo que se comprende cómo deben aplicarse los derechos de autor y las licencias. Saber cómo elaborar instrucciones comprensibles para un sistema informático
Seguridad	Proteger los dispositivos, los contenidos, y los datos personales y la privacidad de los entornos digitales. Proteger la salud física y salud psicológica y ser conscientes de las tecnologías digitales, el bienestar social y la inclusión social. Ser conscientes del impacto ambiental de las tecnologías digitales y su uso
Resolución de problemas	Identificar necesidades y problemas, y resolver problemas conceptuales y situaciones problemáticas en el entorno digital. Utilizar herramientas digitales para innovar procesos y productos. Para mantenerse al día con la evolución digital

Para favorecer la lectura, organización y estructura de la información del marco DigComp 2.2, se han adaptado las siguientes estrategias (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022, p. 8):

- Cada área de competencia se ha identificado con un color (Dimensión 1)
- Mantiene el mismo color para todas las competencias de la misma área (Dimensión 2).
- Utiliza todos del mismo color, con diferentes niveles de graduación de intensidad, en función de los niveles de aptitud (Dimensión 3)
- Las nuevas incorporaciones de ejemplos se incorporan añadiendo un punto rojo al marco, facilitando conocer las actualizaciones (Dimensión 4)
- Se utilizan flechas discontinuas para enlazar el nivel de competencia con ejemplos de usos (Dimensión 5), se ofrece un único ejemplo por nivel y competencia, para operativizar la información.
- Utiliza símbolos gráficos para identificar fácilmente los ejemplos de conocimientos (libro), habilidades (bicicleta) y actitudes (corazón)

2.10.- Herramientas de seguimiento y certificación de la competencia digital

Para el seguimiento de la certificación de la competencia digital de los ciudadanos europeos, se han presentado una serie de herramientas, a continuación, se destacan los aspectos más relevantes de las mismas

2.10.1.- Herramienta Europass CV en línea

La herramienta Europass de la Unión Europea permite que los usuarios realicen un análisis de sus competencias digitales, siguiendo el modelo DigComp y obtener una certificación a añadir al currículum vitae



Figura 2.9. Web de Europass de la Unión Europea

Fuente: <https://europa.eu/europass/es/how-describe-my-digital-skills>

Por un lado, posibilita el desarrollar un listado de las competencias digitales que disponga el usuario, así como las destrezas en el manejo de herramientas y programas informáticos a utilizar en el ámbito laboral o formativo. También permite incluir aquellas herramientas o servicios que el usuario utiliza en su tiempo libre, en actividades sociales o culturales. Permite estructurar las competencias digitales en función de distintos ámbitos, de las categorías de herramientas utilizadas.

Dentro de las herramientas digitales que proporciona el Europass, se incluyen:

- Tu perfil Europass: que permite que los usuarios incorporen evidencias de sus experiencias y logros académicos, profesionales, culturales; las experiencias internacionales, e incluso actividades de voluntariado. Se

puede acompañar la información con imágenes, certificados, archivos, o enlaces a otras webs, o redes sociales.

- Un conjunto de herramientas para la gestión y elaboración del currículum:
 - Biblioteca Europass: creado el perfil, se incorporan los documentos justificativos, certificados, currículum, documentos.
 - Editor de CV: permite la creación del currículum vitae, adaptando la información a presentar en función de las demandas laborales.
 - Creador de cartas de presentación: facilita la redacción de cartas
 - Tus capacidades: descripción de capacidades orientadas al mercado laboral
 - Tus intereses: objetivos e intereses profesionales, etc.
 - Servicios de información y ayuda.
- Credenciales digitales de Europa: constituyen los certificados digitales de la competencia digital reconocimientos en toda Europa, en base a la implementación del marco DigComp. Se pueden recibir certificaciones de credenciales digitales de Europass desde los centros educativos, desde el propio servicio Europass, en los procesos de autoevaluación de competencias digitales. Las certificaciones van acompañadas de un sello electrónico que les autentifica y que servirán de verificación a futuros empleadores, o a personas que se encarguen de la gestión de empleo.

Dentro de estas herramientas, destacamos la herramienta de autoevaluación de la competencia digital: “Pon a prueba tus conocimientos digitales”



Figura 2.10. Europass. Pon a prueba tus conocimientos digitales

Fuente: <https://europa.eu/europass/es/herramientas-de-europass/test-your-digital-skills>

La prueba se pone en marcha con la solicitud de información del nivel de estudios del usuario y una serie de preguntas sobre el trabajo que se desea lograr. Posteriormente se realiza una prueba objetiva real, donde el usuario tiene que responder a las preguntas planteadas en dicha prueba.

Finalizada la prueba, en función de la puntuación obtenida el sistema asigna un determinado nivel de competencia digital al sujeto, la credencial digital. Se facilita un informe informativo con la descripción de la competencia digital asociadas al nivel obtenido

De esta forma, queda integrada la competencia digital del ciudadano europeo en su propio currículum vitae, con el objeto de que sea una competencia a tener en cuenta en la búsqueda y consecución de empleo por parte de los demandantes y a su vez por los empleadores; de cara al mercado laboral, teniendo en cuenta los marcos de cualificaciones nacionales, y las demandas específicas de competencias profesionales requeridas, vinculadas con las competencias digitales.

Toda la información facilitada por Europass tiene la finalidad de ayudar en la formación a través de toda Europa (“Planifica tu carrera” y “Planificar mi aprendizaje”: la planificación de la carrera académica, desde cursos de Grado, Masters y Doctorado) y por otro lado el acceso al mercado laboral, en cualquier país europeo (“Encuentra trabajo” y “Trabaja en el extranjero”).

2.10.2.- Herramienta: ¡Pon a prueba tus capacidades digitales!

A través de esta web los ciudadanos pueden acceder a una herramienta que facilita el realizar una autoevaluación de la competencia digital.

El marco de competencias digital utilizado como referencia es el marco DigComp 2.1, en cinco áreas de competencia, con 21 competencias digitales y estableciendo 8 niveles de competencia. Permite la evaluación de los niveles de 1 a 6 en las cinco áreas de competencia digital; no se tienen en cuenta en la prueba los niveles de excelencia (niveles 7 y 8).

Esta plataforma está disponible en los idiomas de los diferentes países europeos, actualmente en 29 idiomas.



Figura 2.11. Plataforma de Competencias y Empleos Digitales

Fuente: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/digitalskills/screen/home?lang=es>

La realización de la autoevaluación de la competencia digital permite que el usuario pueda conocer su nivel de competencia digital, con el objeto de poder presentar la certificación correspondiente, en el mercado laboral.

Por otro lado, el aspecto a destacar es la continuidad, la progresión para seguir avanzando en el desarrollo de la competencia digital, mediante procesos formativos o creando el usuario su propio entorno personal de aprendizaje, con la selección de los procesos formativos que considere más oportunos



Figura 2.12. Plataforma de Competencias y Empleos Digitales. Acciones

Fuente: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/digitalskills/screen/home?lang=es>

El planteamiento de autoevaluación de la competencia digital es similar a la web de Europass

En primer lugar, se definen el empleo que se desea optar, y la experiencia laboral o formativa actual, se establece el campo de formación correspondiente y el nivel educativo al que corresponde, y se delimita el ámbito de actuación laboral, en la medida de lo posible.

Estas primeras opciones permiten un ajuste más personalizado en función de las preferencias e intereses del usuario; posteriormente se realiza una prueba de autoevaluación con una duración entre 25 – 30 minutos, con el objeto de establecer un determinado nivel de competencia digital del usuario.

Se facilita un informe de resultados, con orientaciones sobre procesos de aprendizaje y recomendaciones y propuestas formativas de cursos a desarrollar para mejorar los niveles de capacitación que se disponga de la competencia digital.

2.10.3.- DigCompSAT. Herramienta de autorreflexión para DigComp

Se trata de un proyecto europeo consistente en la creación de un banco de ítems y la prueba piloto de una herramienta de autoevaluación del marco de competencias digitales DigComp, en sus siglas en inglés; desarrollado conjuntamente por España (País Vasco), Irlanda y Letonia, de inicios de septiembre de 2019 a finales de septiembre de 2020, que recoge los resultados de la investigación llevada a cabo y con la colaboración de la asociación *All Digital*⁴¹ europea.

El marco de competencia digital europeo para los ciudadanos, DigComp, proporciona una herramienta que facilita la comprensión de los niveles de competencia digital de los ciudadanos, siendo adaptada a los distintos ámbitos de desarrollo de los ciudadanos.

El proyecto desarrolla una herramienta para la autoevaluación de la competencia digital de los ciudadanos basándose en el marco DigComp 2.1.

Facilita la evaluación de las 5 áreas de competencia, y las 21 competencias del marco DigComp, en los primeros 6 niveles de aptitud, desde el nivel básico hasta el avanzado; constituyen los niveles en los cuales son competentes la mayoría de los ciudadanos europeos, de cara al mercado laboral, a su desarrollo profesional, y a los procesos formativos, al considerar que la mayor parte de los ciudadanos no logran los niveles de excelencia en el desarrollo de la competencia digital, en las 21 competencias analizadas (Clifford, Kluzer, Troia, Jakobsone, Zandbergs et al., 2020, p. 10)

⁴¹ <https://all-digital.org/>

Desarrollan un banco de ítems, tomando como referencia el marco DigComp 2.1, atendiendo a los conocimientos, destrezas y actitudes vinculadas al desarrollo de la competencia digital, que plantea el marco, relacionado con la utilización de dispositivos electrónicos, la utilización de servicios y aplicaciones de internet que necesita utilizar un ciudadano en el siglo XXI para su integración en la sociedad digitalizada.

Se desarrolla un primer banco de ítems, por los socios colaboradores del proyecto, que se somete a una primera prueba piloto en Irlanda, a la vez que se presta atención al tiempo empleado en la autoevaluación, tratando de ajustar el mismo a unos 30 minutos.

Este primer banco de ítem se somete a juicio de los evaluadores expertos y se realiza un ajuste. La siguiente fase es la traducción de este banco de ítems (en inglés) traducirlo al idioma de los dos socios: letón y español, y proporcionar un nuevo banco de ítems, más ajustado.

Sobre los planes de desarrollo de esta última fase, aparece el COVID-19, que hace que los planes y cronogramas se vean afectados en función de la nueva situación que vive tanto España como el resto de Europa, y se desarrolla finalmente en julio de 2020 la segunda fase del proyecto piloto, en ambos países; donde se recoge la información de los participantes y se cuenta con los expertos, para el análisis estadístico de los resultados.

Se desarrolla de nuevo otra fase de refinamiento y ajuste del banco de ítems, contando con la ayuda de distintos expertos, se seleccionan, adaptan y ajustan los ítems de la herramienta de 105 ítems iniciales, quedando finalmente en 82 ítems de autoevaluación, con una duración aproximadamente de 30 minutos, evaluando la competencia digital a partir de los conocimientos, actitudes y habilidades de los ciudadanos (Clifford et al., 2020).

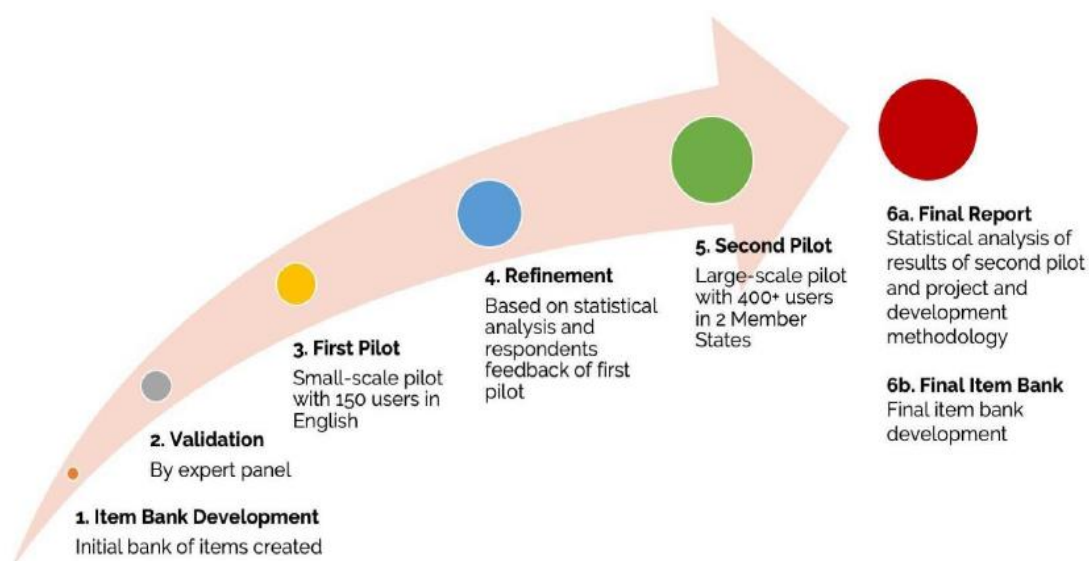


Figura 2.13. Planificación y desarrollo del proyecto DigCompSAT

Fuente: Clifford et al. (2020, p. 11)

En el informe de desarrollo DigComSAT, se expone la metodología de trabajo seguida, para el refinamiento de las preguntas, así como los resultados obtenidos en las pruebas de campo desarrollados en Irlanda, Letonia y España, realizadas con 600 ciudadanos de los tres países, en proporciones similares, y edades comprendidas entre los 15 a 65 años. En el desarrollo del proyecto, además de los socios indicados de los tres países, participan un grupo de expertos europeos, provenientes tanto del JRC Europeo como un grupo destacado de colaboradores-miembros de la asociación *All Digital*⁴², de desarrollo del marco DigComp, en Europa.

Atendiendo al índice de Habilidades Electrónicas de los ciudadanos europeos, de 2020 (Digital Skills Index, DSI), Irlanda obtendría unos porcentajes ligeramente superiores a la media, España próximo a la media y Letonia ligeramente más bajo de la media. En el informe de seguimiento se incluyen en los anexos los datos de validez, fiabilidad y consistencia de los ítems (Clifford et al., 2020).

Esta herramienta se desarrolla con una triple finalidad, en línea de las analizadas anteriormente:

- Realizar una autoevaluación de las competencias digitales de los sujetos
- Identificar las carencias y déficits que tienen las personas que realizan las pruebas de autoevaluación, con el objeto de que pueda desarrollar estrategias orientadas a solventar esas carencias.
- Difundir, sensibilizar, concienciar a la ciudadanía sobre el concepto de competencia digital, y su importancia en una sociedad digitalizada, para una integración y participación activa.

En las sucesivas pruebas piloto desarrolladas en las diferentes fases, se analizan los niveles de competencia digital en las cinco áreas, estableciendo distintos grupos de análisis, con el objeto de analizar la fiabilidad y la validez de los datos, y la consistencia de los resultados. Se analizan las variables de edad, género, niveles de estudios alcanzados, y niveles de competencias digitales. Utiliza la metodología de grupos focales para la realización de las pruebas

El informe expone el proceso metodológico desarrollado y los resultados obtenidos. En los anexos, se facilitan por un lado los datos estadísticos de las pruebas realizadas y por otro lado, los bancos de ítems de DigCompSAT, en los tres idiomas de los países desarrolladores del proyecto (Inglés, letón y español); publicados bajo licencia Creative Commons 4.0, que permite su traducción y reutilización citando las fuentes.

La metodología desarrollada en el proyecto DigCompSAT, se orienta hacia la construcción de una herramienta de autoevaluación de la competencia digital, que reúna las condiciones de fiabilidad y validez necesarias, que permita el desarrollo de procesos de autoevaluación de la competencia digital a los ciudadanos, con el objeto de poder disponer de las certificaciones correspondientes, como ya supone la herramienta Europass.

⁴² <https://all-digital.org/projects/digcompsat/>

El grupo de investigación de España que participa en el proyecto es el responsable del desarrollo del proyecto Ikanos⁴³ en el País Vasco, de evaluación de las competencias digitales, y forma parte actualmente de la oferta de servicios de auditoría⁴⁴ de la competencia digital de los ciudadanos o de los profesionales que están desarrollando en el año 2023, el asesoramiento y la formación.

El marco DigComp presenta las 21 competencias consideradas necesarias para que los ciudadanos sean digitalmente competentes, establece una estructura basada en ocho niveles de logro para cada competencia, partiendo de un nivel básico a un nivel de excelencia.

La competencia digital es una competencia transversal, para un ciudadano competente en el siglo XXI, supone la capacidad de utilización de las tecnologías de una forma crítica, colaborativa y de forma creativa.

El desarrollo de la competencia digital para los ciudadanos, planteada en el marco DigComp, involucra aspectos cotidianos de los ciudadanos como la búsqueda, almacenamiento y gestión de la información, la identidad digital de los ciudadanos, el desarrollo de contenidos digitales de diferentes formatos (textos, imágenes, audios, vídeos, infografías, gráficos,...), la conducta online en la participación en redes sociales y servicios de internet, y aspectos cotidianos de la vida relacionados con el ámbito laboral, las compras on-line, la gestión de la salud on-line y la participación social (Clifford, Kluzer, Troia, Jakobsone, Zandbergs et al., 2020).

⁴³ <https://ikanos.eus/>

⁴⁴ <https://ikanos.eus/modelo-ikanos/auditar/>

2.11.- Guías para la implementación de DigComp

2.11.1 - DigComp en acción. Inspírese y hágalo realidad

Las tecnologías digitales están influyendo en nuestras vidas de forma notable, a la vez que se están produciendo una transformación respecto a cómo nos comunicamos, cómo aprendemos, cómo trabajamos y cómo vivimos; se modifican las estructuras existentes, los métodos empleados en el acceso y desarrollo de los servicios, las creencias que tenemos sobre diferentes ámbitos de la sociedad (Kluzer y Pujol, 2018, p. 7).

Nos enfrentamos a una profunda transformación, por un lado, se observa que aproximadamente un 44% de los ciudadanos europeos no tienen adquiridas unas competencias digitales básicas, por otro lado el 80% de los europeos se conecta regularmente a internet todas las semanas, y se observan la fuerte necesidad de adquirir competencias digitales para la mayor parte de puestos de trabajo tanto en el presente como con mayor proporción en un futuro.

La preparación es compleja, pero se considera que el desarrollar las competencias digitales de los ciudadanos ayuda al logro del resto, a potenciar la empleabilidad, desarrollar la creatividad de los individuos, y la inserción en la digital, con la consecuente mejora de vida. Para ello se ha desarrollado la propuesta desde diferentes líneas de acción: desde el ámbito de la educación, la formación, el empleo, el desarrollo empresarial y social (Kluzer y Pujol, 2018, p. 7).

El desarrollo de la competencia digital en la ciudadanía europea se ha convertido en una prioridad en el desarrollo de las políticas y estrategias de la Unión Europea, se ha buscado la colaboración de los diferentes Estados Miembros, desde diferentes ámbitos, en este sentido, el marco de competencias digitales europeo, DigComp, representa una piedra angular en este desarrollo.

DigComp constituye un marco de referencia que realiza una descripción a la vez que plantea una estructura secuencial sobre lo que significa ser digitalmente competente. Tiene un uso abierto en diferentes disciplinas y ámbitos laborales, con el objeto de que las personas desarrollen su competencia digital.

El marco DigComp establece las 21 competencias necesarias para ser competente digitalmente, a las que asigna 8 niveles de competencia, partiendo de un nivel inicial básico, hasta llegar al máximo nivel avanzado

Ser digitalmente competente no supone ser capaz de manejar el último dispositivo móvil que se haya incorporado al mercado, o la última aplicación de software. Ser competente digitalmente supone que el ciudadano sea capaz de utilizar las tecnologías digitales de forma colaborativa, crítica y colaborativa, una competencia transversal para los ciudadanos; supone valorar otros aspectos esenciales como la gestión de la información, la gestión de la identidad digital de las personas, la capacidad para desarrollar o editar contenidos digitales, el desarrollo de un adecuado comportamiento en línea, en las acciones o tareas

cotidianas como ciudadanos en la realización de compras, online, la participación en redes sociales y en la sociedad en general (Kluzer y Pujol, 2018, p. 7).

La guía presentada tiene un carácter general, tanto para los ciudadanos como para entidades u organizaciones que quieran desarrollar, potenciar las competencias digitales, tanto desde el ámbito de la educación formal, como mediante otras iniciativas no formales, ofrecidas por distintas organizaciones como desde los entornos laborales de las distintas empresas, tanto en entornos on-line como en el lugar de trabajo. Tiene una doble finalidad y perspectiva: por un lado, difundir las adaptaciones del marco DigComp realizadas, para su difusión y en segundo lugar servir de referencia, de inspiración para la realización de otras adaptaciones del marco DigComp, por otras entidades u organizaciones (Kluzer y Pujol, 2018, p. 7).

Las diferentes propuestas desarrolladas en todo Europa de adaptación del marco DigComp, supone una gran oportunidad de desarrollo y avance en el desarrollo de la competencia digital; el desarrollar distintas iniciativas orientadas al desarrollo de la competencia digital, el planteamiento de objetivos ajustados a la demandas de los usuarios, el desarrollo de distintas estrategias, el desarrollar programas formativos y educativos, orientados a diferentes sectores de la sociedad y colectivos sociales.

La evaluación y el reconocimiento de competencias de los ciudadanos constituyen líneas de acción prioritarias. Igualmente, la integración del modelo DigComp en diferentes ámbitos y situaciones desde la educación obligatoria, hasta cualquiera de los procesos de educación formal, así como las acciones orientadas a logro del empleo o el desarrollo de la formación permanente, para la actualización profesional de los ciudadanos constituyen acciones prioritarias en el desarrollo del marco DigComp.

Se trata de una guía que constituye un referente respecto a los modelos presentados, el análisis del proceso seguido y unos descriptores básicos de la experiencia expuesta. El marco DigComp se plantea como un marco de referencia, de guía, para el desarrollo de la competencia digital, con una finalidad de descripción de las diferentes áreas de la competencia digital y de los niveles de competencia asociados.

No tiene un carácter prescriptivo ni obligatorio, ni tampoco de establecer una secuenciación obligatoria en el desarrollo y logro de los diferentes niveles de la competencia digital de los sujetos; tiene un carácter flexible, de tal forma que los usuarios pueden ampliar los niveles de competencia digital, que deseen. Teniendo en cuenta el carácter general del marco DigComp y los programas educativos de cada país europeo, es necesario realizar algunos ajustes para la adaptación a cada país.

Mediante esta guía se trata de facilitar un instrumento que facilite el proceso de implementación del modelo DigComp, al incluir ejemplos que sirvan de referencia, la descripción de los procesos seguidos por aquellas entidades u organizaciones que han incorporado el marco, así como las decisiones relevantes adoptadas por los participantes, en diferentes situaciones o

contextos. El marco DigComp ayuda a definir qué competencias son las que hay que desarrollar para lograr unos niveles adecuados de competencia digital, las propuestas implementadas y expuestas del marco, sirven de referencia para indicar cómo se han realizado esos procesos de ajuste y desarrollo.

Los ejemplos en este documento reflejan el estado de integración del marco DigComp en Europa, a finales del año 2017.

La metodología seguida para recopilar información ha sido mixta: por un lado, se han utilizado cuestionarios on-line que los participantes en el estudio han cumplimentado, se realizaron estudios de los proyectos desarrollados mediante la consulta de la información expuesta en internet, y se realizaron entrevistas a los responsables tanto por correo electrónico como de forma telefónica. Finalmente se desarrolló un encuentro en Bruselas, donde los participantes aportaron sus valoraciones, comentarios e información. El documento recoge 38 experiencias desarrolladas en Europa de integración del modelo DigComp (Kluzer y Pujol, 2018, p. 8).



Figura 2.14. Áreas de competencia digital DigComp

Fuente: Kluzer y Pujol (2018, p. 14).

En DigComp 2.2 se estructuran 5 áreas de competencia, que definen los aspectos clave de la competencia digital:

- 1.- Conocimientos básicos de información y datos
- 2.- Comunicación y colaboración
- 3.- Creación de contenidos digitales
- 4.- Seguridad
- 5.- Resolución de problemas

Las áreas de competencia 1, 2 y 3 hacen referencia a competencias que pueden lograrse mediante la realización de actividades, tareas o realizaciones específicas. Las áreas 4 y 5 presentan un carácter transversal, se aplican a cualquier tipo de actividad que se realice con medios digitales. La resolución de problemas es aplicable a todas las áreas de competencia, sin embargo, se ha

incluido como un área específica para otorgar una importancia respecto al desarrollo de prácticas digitales.

2.11.1.1.- Los niveles de competencia DigComp 2.2

El marco DigComp 1.0 propuso 6 niveles de competencia, siguiendo el modelo competencial de las lenguas europeas, es decir, de un nivel básico (A1 y A2), un nivel medio (B1 y B2) y finalmente a uno avanzado (C1 y C2)

La revisión del modelo y la actualización, el nuevo marco DigComp 2.0 plantea 8 niveles de competencia, donde se incluyen los 6 anteriores y se añade una nueva categoría: “Altamente especializado” (se correspondería con D1 y D2).

La ampliación a 8 niveles supone un mayor detalle para establecimiento de criterios de progresión, de un nivel a otro, dentro de la necesidad de efectuar ajustes en cada país a los contextos específicos, vinculados a los sistemas educativos de enseñanza obligatoria y de aprendizaje permanente.

La estructura en 8 niveles facilita la creación de materiales, un mayor ajuste en los sistemas de evaluación de competencias y de progresión, así como la descripción de tareas y competencias con mayor precisión.

Cada una de las 8 descripciones de nivel, facilita la concreción del desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos en tres ámbitos:

- Adquisición de conocimientos de la competencia
- La complejidad y dificultad de las tareas a realizar
- La autonomía de los ciudadanos en la realización de tareas.

Tabla 2.7. Palabras clave que caracterizan los niveles de competencia

Fuente: traducción de Kluzer y Pujol (2018, p. 19).

Niveles	Básico		Intermedio		Avanzado		Altamente especializado	
Niveles granulares	1	2	3	4	5	6	7	8
Complejidad de las tareas	Tarea simple	Tarea simple	Tarea bien definida y rutinaria y problemas sencillos	Tareas y problemas bien definidos y no rutinarios	Diferentes tareas y problemas	Tareas más adecuadas	Resuelve problemas complejos con pocas soluciones	Resuelve problemas complejos con múltiples factores
Autonomía	Con orientación	Autonomía y con orientación cuando se requiera	Por mí mismo	Independiente y acorde con mis necesidades	Guiar a otros	Capaz de adaptarse a otros en un contexto complejo	Integrarse para contribuir a la práctica profesional y orientar a los demás	Propone nuevas ideas y procesos al sector
Ámbito cognitivo	Recordar	Recordar	Comprender	Comprender	Aplicar	Evaluar	Creación	Creación

Se incluye en cada descripción de la competencia los conocimientos, actitudes y destrezas para cada nivel de competencia, 8 niveles con 21 resultados de aprendizaje. Los niveles de competencia se han redactado como resultados de aprendizaje esperados (Kluzer y Pujol, 2018, p. 18).

2.11.1.2.- Por qué utilizar DigComp

Las razones que han expuesto quienes han intentado implementar este marco en sus propuestas educativas o formativas son las siguientes:

En primer lugar, el marco DigComp ha sido desarrollado a partir del consenso y participación de una gran cantidad de expertos, se ha tenido en cuenta las publicaciones anteriores sobre competencias digitales y está sujeto a un proceso de revisión permanente, que garantiza el formar parte de una estrategia política europea.

La rigurosidad del proceso seguido garantiza el desarrollo de iniciativas de competencia digital desarrolladas en Europa por todo tipo de organizaciones educativas y formativas, tanto desde el ámbito de la enseñanza formal como no formal, dan confianza tanto a los políticos como a los ciudadanos en la toma de sus decisiones formativas, frente a otras alternativas del mercado.

A nivel educativo, supone el centrar la atención sobre las competencias digitales para todos los educadores de Europa, en todos los niveles desde la educación infantil, con los procesos iniciales de alfabetización digital, hasta la formación permanente de los ciudadanos.

En las diferentes estrategias de la política educativa europea se ha incorporado como referente de competencia digital el marco DigComp, constituyendo un verdadero marco de referencia en las estrategias políticas internacionales como nacionales de los distintos países europeos, por ejemplo, podríamos indicar: la Agenda de Capacidades para Europa, lanzada inicialmente en 2016 (Comisión Europea, 2016) y actualizada en 2020 (Comisión Europea, 2020a), donde se proponen doce capacidades para el desarrollo del empleo en una economía verde y digital, destacando en esta línea dos acciones, relacionadas con el marco DigComp, como referente del desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos, desde nuestro punto de vista:

2.- El refuerzo de la información estratégica sobre las capacidades

6.- Las capacidades para acompañar las transiciones verde y digital

Como último punto, las propuestas formativas basadas en DigComp para el desarrollo de la formación, para la evaluación y la acreditación, se espera que tengan la difusión suficiente, para que puedan compartirse y servir de referencia a otros países, otras organizaciones educativas, diferentes gobiernos, en el desarrollo de la estrategia de desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos (Kluzer y Pujol, 2018, p. 22).

El marco DigComp ha permitido el disponer de una terminología común en los diferentes países europeos relativo al desarrollo de la competencia digital, a la

vez que ofrece las garantías de ser un producto europeo fruto de la investigación, consenso, discusión y validez para toda Europa, organizado de forma esquemática, con un lenguaje preciso y claro, a la vez que viene acompañado con unos materiales de apoyo, facilitando su uso para diferentes fines, constituyendo un marco de referencia sobre la competencia digital a nivel europeo (Kluzer y Pujol, 2018, p. 22).

El marco DigComp proporciona una guía, una orientación y apoyo en el desarrollo de acciones educativas, son numerosos los investigadores europeos que avalan que DigComp sea una referencia para el desarrollo de acciones formativas, en los diferentes niveles de la enseñanza, proporciona un vocabulario actualizado adecuado, consensuado a nivel europeo; ofrece descripciones precisas de las competencias, ofrece flexibilidad respecto a los dispositivos o aplicaciones de software a emplear para diferentes fines, con revisiones y actualizaciones de forma permanente que facilite su vigencia y puesta al día. Constituye un marco de referencia para ofrecer orientaciones, no como instrumento prescriptivo de desarrollo, permitiendo su adaptación a los diferentes destinatarios, a los objetivos planteados en las distintas acciones formativas y a las diferentes condiciones de implementación por los ciudadanos (Kluzer y Pujol, 2018, p. 24).

La Guía presenta 38 ejemplos de implementación del marco DigComp en dos tipos de formas: casos prácticos de propuestas formativas y herramientas. Los estudios de casos constituyen diferentes propuestas de desarrollo del marco DigComp, las partes implicadas, los resultados logrados.

Las herramientas son actividades, métodos o productos desarrollados con DigComp, en la Guía se incluyen 20 herramientas. Se han recogido experiencias y propuestas de más de 20 países de Europa e incluso de otros continentes (Kluzer y Pujol, 2018, p. 24).

En relación con los casos de estudio expuestos en la guía, de ámbito español, exponemos a continuación los títulos de los proyectos (Kluzer y Pujol, 2018, p. 28):

- Ikanos. Mis competencias digitales
- Profesorado español. El nuevo marco de competencia digital (INTEF)
- Extremadura digital. Programa de formación en alfabetización
- Formación de funcionarios públicos en España con cursos e-learning basados en DigComp

Se aplica el marco DigComp a todo tipo de organizaciones, sectores, diferentes tipos de usuarios, desde la perspectiva de un marco común a nivel europeo, realizando ajustes y adaptaciones en función de los destinatarios. Las actividades reflejan los objetivos de desarrollo de competencias que se establecen tras la evaluación de necesidades de un determinado grupo o colectivo y la identificación de las competencias específicas que pueden ayudar a lograr desarrollar esas competencias.

Respecto al estudio de herramientas, desde el ámbito español, se abordan (Kluzer y Pujol, 2018, p. 29):

- Ikanos. Mis competencias digitales.
- Ikanos. Test de autoevaluación.
- Ikanos. Perfiles de competencias digitales profesionales.
- Profesores en España: MOOCs, EduPills y otros recursos formativos (INTEF).
- Competencia digital. Herramienta de autodiagnóstico del gobierno regional de Andalucía.
- TuCertiCyL. El nuevo sistema de certificación de la competencia digital en Castilla y León.

En la evaluación de la competencia digital, DigComp se utiliza de referencia para evaluar los niveles de competencia digital de los ciudadanos, mostrar los puntos débiles y fuertes de la competencia digital de los ciudadanos o de un colectivo específico objeto de estudio, permite el diagnóstico de la situación, para el desarrollo de propuestas que se adapten a las necesidades y luego poder evaluar los niveles de logro alcanzados. La evaluación de las competencias de los ciudadanos ayuda a tener diagnóstico preciso de su situación, si están en consonancia con los objetivos personales o profesionales, determinar las carencias y desarrollar las orientaciones para el desarrollo de posteriores propuestas formativas (Kluzer y Pujol, 2018, p. 34).

Respecto a la metodología de evaluación se adoptaron diferentes enfoques, con sus potencialidades y limitaciones, y atendiendo a los objetivos planteados, así como a los usuarios a los que se dirige: si es la población general, trabajadores de colectivos específicos (p.e. educadores), a las circunstancias y los recursos.

La formación de formadores constituye una línea de acción fundamental, todos los ciudadanos necesitan desarrollar su competencia digital, no es exclusiva de aquellas profesiones vinculadas a trabajos informáticos, sino que es extensible a toda la ciudadanía. Se desarrollan programas específicos para los estudiantes, desde la enseñanza obligatoria a programas de formación permanente para trabajadores, dentro de los requerimientos de su ámbito laboral, así como programas de desarrollo de las competencias digitales orientados a las personas que desean acceder al mercado laboral, en la búsqueda de empleo, para poder acceder a un número mayor de posibles puestos de trabajo, frente a si se carece de esas competencias digitales. DigComp permite ser un referente en la creación de itinerarios formativos.

La forma en la que se desarrollen los procesos formativos, la creatividad en el desarrollo de experiencias de aprendizaje corresponde a la Didáctica de los procesos formativos. Los nuevos enfoques pedagógicos formativos que potencial el trabajo colaborativo entre los estudiantes, el desarrollo de trabajos por proyectos, el desarrollo de experiencias motivadoras para los estudiantes se ven potenciados y mediados por la competencia digital de los sujetos: la capacidad para buscar información, seleccionar los datos más adecuados, la creación de contenidos digitales de forma creativa, la resolución de problemas, constituyen aspectos importantes para el éxito académico.

Todos estos aspectos se ven plasmados en el nuevo marco de competencia digital para los educadores, DigCompEdu, con el objeto de apoyar a los

educadores a enfrentarse a los retos de la tecnología digital y aprovechar las nuevas oportunidades educativas que se plantean, el área 6 del marco DigCompEdu, toma como referente el marco DigComp (Redecker y Punie, 2017); se trata de desarrollar la formación en todos los niveles educativos y en la formación permanente de diferentes destinatarios finales desde los estudiantes y jóvenes en las etapas postobligatorias, a la formación permanente de adultos, y la formación específica para trabajadores (Kluzer y Pujol, 2018, p. 38).

El análisis de las experiencias realizadas también ha puesto de relieve algunas carencias del marco DigComp 2.0, con el objeto de ser solventadas en nuevas actualizaciones o versiones, destacan (Kluzer y Pujol, 2018, p. 39):

- a. Identificar algunos elementos que carece el modelo, para completarlo.
- b. Sensibilizar al alumnado y a los formadores cómo las propuestas formativas que desarrollan se pueden encajar en la propuesta planteada en el marco DigComp, siendo susceptible de ampliarse e incorporar aquellas competencias emergentes que van apareciendo.
- c. Destacar el impulso y estrategia de desarrollo de competencia digital realizado en Europa, destacando las experiencias que se están desarrollando que sirven de referente para que el alumnado, el profesorado, los financiadores y diferentes interesados vean la proyección real de esta estrategia europea.

2.11.1.3.- Reconocimiento y certificación

DigComp constituye un referente importante para poder realizar una evaluación de la competencia digital de los sujetos, para reconocer y certificar los logros y niveles adquiridos, así como el desarrollar estrategias para mejorarla.

Los esfuerzos de formación realizados por los sujetos orientados a la adquisición de la competencia digital, es importante que se vea reflejado, de cara a la formación, al empleo o recoger las competencias alcanzadas por los sujetos

Se ha comenzado a desarrollar servicios gratuitos relacionados con la evaluación y certificación de niveles de competencia, sin embargo, se pueden invertir esfuerzos en desarrollar propuestas más ajustadas y precisas sobre la competencia digital, bien mediante pruebas directas (producto de actividades desarrolladas) o bien indirectas mediante la realización de actividades formativas. Dada la continua oferta de oportunidades de formación en línea, el reconocimiento de las competencias es importante, tanto para aquellos que desean acreditar su nivel de competencias como para las instituciones y entidades formadoras, para orientar el desarrollo de programas formativos.

La certificación asegura que los resultados de la evaluación se han producido siguiendo procedimientos adecuados, no fraudulentos, en situaciones controladas, por organizaciones o instituciones autorizadas, que siguen la normativa y procedimientos, con el objeto de expedir certificados en toda la Unión Europea, y puedan ser tenidos en consideración por el sector público, en

el acceso al mercado laboral, y en los servicios de empleo; en España se han iniciado servicios de evaluación en diferentes comunidades autónomas, en el País Vasco con la empresa Ikanos, mediante pruebas basadas en el rendimiento con simulaciones o en Castilla y León mediante la iniciativa TuCertiCyL, de la Junta de Castilla y León, que utiliza pruebas generadas aleatoriamente, a partir de bancos de ítems.

Respecto a las pruebas de certificación, es importante el enfoque de la evaluación, de tal manera que se tienden a utilizar pruebas basadas en el conocimiento, para los niveles bajos y pruebas basadas en el rendimiento, para niveles altos de competencia digital. Se pueden utilizar plataformas para el desarrollo de las pruebas, tanto para la gestión de las inscripciones, asignación de citas, e incluso también para impartirlas (Kluzer y Pujol, 2018, p. 41).

Los ámbitos de desarrollo de la competencia digital pueden ser muy amplios, en la presente investigación, nos interesa sobre todo desde el punto de vista de la educación y la formación, la primera centrada principalmente en la enseñanza obligatoria, y la formación de alumnado fuera de la enseñanza obligatoria, por ejemplo, en las enseñanzas universitarias, la formación de futuros maestros.

Por otro lado, es importante dentro de la perspectiva de aprendizaje permanente a lo largo de la vida y la inclusión social, en primer lugar, teniendo como posibles usuarios a todos los ciudadanos y luego acotando el público diana, en la formación permanente del profesorado. Otro ámbito de actuación de la competencia digital, es el empleo, se requiere disponer de competencias digitales para el acceso al mercado laboral, para la mayoría de los perfiles laborales, con diferente grado de niveles de competencia digital, dependiendo del tipo de profesiones (Kluzer y Pujol, 2018, p. 43).

La competencia digital constituye un aspecto fundamental para el futuro profesional de los jóvenes, facilita el desarrollo de otras competencias clave desarrolladas en la enseñanza obligatoria o en el desarrollo del aprendizaje permanente. Por otro lado, dada la incorporación de los niños y jóvenes en el mundo digital, resulta crucial el desarrollo para una calidad de las acciones en la interacción con la sociedad y para garantizar la seguridad en su vida personal, educativa y social.

En todos los países se han desarrollado y se están desarrollando por los responsables políticos y educativos diferentes iniciativas para desarrollar la competencia digital en el ámbito educativo y en entidades educativas, desde tres líneas de acción:

- a. Formación y apoyo al profesorado para que desarrollen su competencia digital. El profesorado, como profesionales expertos, han adquirir suficientes niveles de competencia digital para poder desarrollar diferentes metodologías didácticas con el alumnado; se enfrentan al reto de la innovación tanto de las tecnologías, educativa y metodológica (a nivel español, destaca las iniciativas desarrolladas por el INTEF para el desarrollo de la competencia digital del profesorado, desde la última década a la actualidad, con el desarrollo y adaptación de los marcos de competencias digitales del profesorado (INTEF, 2017).

- b. Desarrollo de iniciativas para estudiantes, algunas a plazo más extenso, como la integración de las tecnologías en los planes de estudio, otras constituirán experiencias pioneras innovadoras, de integración de nuevas herramientas y metodología en la enseñanza
- c. La formación de los diferentes profesionales que trabajan en los centros educativos y son responsables de la gestión y procesos administrativos, la dirección de los centros, o en otros procesos, de forma que permita la integración de la tecnología tanto en la educación como en procesos administrativos (Kluzer y Pujol, 2018, p. 44).

Los constantes cambios de las distintas tecnologías y servicios on-line basados en éstas hace que sea necesaria una constante actualización de la competencia digital que suponga reducir los riesgos de la falta de competencias digitales y la consiguiente exclusión de los ciudadanos de la sociedad y los diferentes servicios. No es tanto un problema de acceso a la tecnología o los servicios, sino a los usos y posibilidades que ofrece la tecnología.

Para aprovechar la potencialidad de los recursos de aprendizaje digital, se requiere disponer de un mínimo de competencias informacionales, para su localización, utilización y uso efectivo.

Atendiendo a esta situación, y la preocupación de los responsables políticos, desde diferentes áreas tanto a nivel nacional como internacional, desde las organizaciones formativas y varias universidades europeas se han desarrollado experiencias innovadoras (Kluzer y Pujol, 2018, p. 46):

- Formación de los formadores, facilitadores y educadores en el ámbito no formal, que han desarrollado experiencias orientadas al desarrollo de la competencia digital para diferentes tipos de usuarios.
- Propuestas para evaluar o desarrollar la competencia digital de la población adulta, orientada al desarrollo de aprendizajes digitales.
- Desarrollo de la competencia y alfabetización digital para la gente mayor, desempleados, adultos con niveles bajos educativos u otros grupos en riesgo de exclusión social.
- Desarrollo de la competencia digital de los jóvenes.
- Desarrollar propuestas para la certificación digital de los ciudadanos.

El marco DigComp constituye un referente para mejorar las cualificaciones de los ciudadanos y mejorar su empleabilidad; la competencia digital constituye un requerimiento básico en el acceso al mercado laboral. La competencia digital constituye una competencia transversal para los ciudadanos, también denominada “competencia blanda” de creciente importancia en la sociedad actual (Kluzer y Pujol, 2018, p. 49).

Actualmente existe una demanda importante de trabajadores con perfiles especializados y competencias digitales en el mercado laboral, para la realización de determinadas tareas o actividades, que han sido incorporadas en el marco de referencia digital DigComp; ha resultado un factor importante en la

búsqueda de empleo, y la inserción en el mercado laboral. La competencia digital también facilita la actualización profesional permanente.

Se ha desarrollado en la sociedad una concienciación de la importancia de la competencia digital respecto al desarrollo social, el acceso al mercado laboral, y en el mundo educativo, se han desarrollado distintas propuestas innovadoras en toda Europa (Kluzer y Pujol, 2018, p. 49):

- Propuestas orientadas a la formación y empleabilidad de los jóvenes desde organizaciones formativas y universidades.
- Estrategias políticas orientadas al desarrollo económico y social de la sociedad
- Empresas de servicios de evaluación y certificación de la competencia digital, desde iniciativas tanto públicas como privadas. Se ha utilizado el marco DigComp para definir perfiles profesionales y requerimientos de formación profesionales vinculados con las empresas de la industria 4.0.
- Diseño de herramientas de autoevaluación de la competencia digital orientadas a los ciudadanos en general, y también a los jóvenes.
- Se han desarrollado experiencias centradas en nuevos perfiles profesionales, que han utilizado el marco DigComp como referencia para el desarrollo de los currículos formativos de diferentes trabajadores en la sociedad: funcionarios, responsables de museos, trabajadores de la administración, gestores educativos, directores de centros educativos, profesorado y formadores

El desarrollo de la competencia digital del profesorado constituye una prioridad, también la de los equipos directivos y gestores educativos, para extender la educación digital y desarrollar la competencia digital del alumnado, a través del currículo, requiere concienciar de su importancia en el sector educativo y focalizar su atención en el profesorado de enseñanzas obligatorias, por un lado analizando sus niveles de competencia digital y en segundo lugar, diseñando y elaborando propuestas formativas, certificando los niveles digitales alcanzados.

El profesorado ha de integrar propuestas formativas que desarrollen las competencias digitales del alumnado, en el diseño de propuestas de aula. Implica el revisar las propuestas formativas anteriormente planteadas y desarrollar nuevas ofertas orientadas al desarrollo de la competencia digital (Kluzer y Pujol, 2018, p. 53).

Se han implementado políticas educativas en la educación no formal que han utilizado el marco DigComp como referencia para promover y apoyar actividades de aprendizaje permanente de la ciudadanía orientadas al desarrollo de la competencia digital, para vencer la exclusión social. Se han desarrollado programas de alfabetización digital, agendas de desarrollo digital, orientadas tanto al entorno público como privado, y redes de centros competentes digitalmente. DigComp se ha utilizado como referente para el diseño de programas formativos, para aquellos que promueven el desarrollo digital. Las experiencias de certificación relacionadas con DigComp, suponen un valor importante para el mercado, también es importante el reconocimiento de las competencias adquiridas, destacan en España los proyectos Ikanos, del País Vasco y TuCertiCyL de Castilla y León (Kluzer y Pujol, 2018, p. 54).

Fuera del ámbito de la educación formal, destacan propuestas como las políticas de mejora de las competencias digitales de los funcionarios, orientadas a la modernización de las administraciones públicas. DigComp ha servido de referente en la definición de los requisitos de competencia digital de los funcionarios, desarrollo de acciones orientadas a evaluar los niveles de competencia digital y la elaboración de propuestas formativas (Kluzer y Pujol, 2018, p. 54).

Dentro del ámbito formativo y educativo en todos los niveles educativos se han diseñado y planteado experiencias de competencia digital orientadas a todos los públicos: alumnado, trabajadores, funcionarios. Se han diseñado estrategias de desarrollo de la competencia digital, a la vez que se han desarrollado servicios como la evaluación de la competencia digital, elaboración de programas formativos orientados al profesorado, alumnado, la administración, los investigadores e incluso la educación superior (Kluzer y Pujol, 2018, p. 56).

En el ámbito de las organizaciones educativas se promueven propuestas orientadas al desarrollo de la competencia digital de los jóvenes, las personas que buscan su primer empleo o desempleados. En este sentido, también son importantes las propuestas orientadas hacia la gente mayor y el desarrollo de las competencias digitales. Es importante la utilización del marco DigComp para la evaluación y desarrollo de propuestas formativas para los formadores de formadores y para los educadores (Kluzer y Pujol, 2018, p. 57).

2.11.1.4.- Relación con otros marcos de competencias

2.11.1.4.1.- Marco de Competencias Electrónicas Europeo (e-CF)

Describe 40 competencias, incluye requisitos de aptitudes y los conocimientos de las profesiones relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación; constituye una aplicación del marco DigComp, a un sector específico, los profesionales del sector TIC profesional

2.11.1.4.2.- DigComp y las competencias digitales transversales ESCO.

La clasificación multilingüe de capacidades, competencias, cualificaciones y ocupaciones europeas (*European Skills, Competences, Qualifications and Occupations*, ESCO), identifica y categoriza 3000 ocupaciones y 13.000 habilidades y competencias que son de interés para el mercado laboral, la educación y la formación.

Las cinco áreas definidas en ESCO, están en consonancia con las 5 áreas del DigComp; todas las 21 competencias del marco DigComp, se encuentran recogidas en ESCO; incluye las competencias en todos los idiomas de la Unión Europea (Kluzer y Pujol, 2018, p. 64).

2.11.1.4.3.- DigComp y el Marco de Alfabetización mediática e informacional de la UNESCO

En el proceso de diseño del marco DigComp, se ajustó al trabajo previo realizado sobre alfabetización mediática e informacional, de la UNESCO, desarrollando esta propuesta en la actualización del marco a la versión DigComp 2.0. Recoge los componentes principales componentes de la alfabetización informacional y mediática, en un conjunto de competencias necesarias para la vida y el trabajo actual. Engloba las competencias relacionadas con la alfabetización informacional y partes de la alfabetización mediática (Kluzer y Pujol, 2018, p. 65).

2.11.2.- Guía de integración de DigComp en el trabajo

Desde la publicación del marco DigComp 1.0 en 2013, ha sido un referente para las políticas internacionales y nacionales en el desarrollo de estrategias orientadas al desarrollo de las competencias digitales en toda Europa. Para los ciudadanos las competencias digitales son esenciales para su vida, para una incorporación y desarrollo de la vida laboral, constituyen un factor importante para la empleabilidad de los ciudadanos, para acceder y gestionar la información, para la comunicación, y para el desarrollo laboral (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 5).

El desarrollo digital europeo tanto a nivel social como laboral forma parte de las prioridades europeas, enmarcadas en la *Agenda de Capacidades Europea*⁴⁵ *para la competitividad sostenible, la equidad social y la resiliencia*, propuesta promovida por la Comisión Europea el 1 de julio de 2020 (Comisión Europea, 2020b y 2020c)

El marco de referencia de competencias digitales DigComp supone un marco de referencia europeo, para el desarrollo de las competencias digitales en los distintos países, en las empresas, en las organizaciones y entidades responsables del desarrollo de propuestas formativas tanto de carácter formal como no formal, para integrar el marco DigComp en los diferentes programas formativos.

El trabajo desarrollado por Kluzer, Centeno, y Okeeffe (2020) recogen y sintetizan de forma clara ejemplos concretos desarrollados en Europa de desarrollo de las competencias digitales.

En la selección de las 9 propuestas educativas o formativas concretas expuestas, que se complementa con la *Guía de aplicación* (Centeno y Okeeffe, 2020), donde se exponen las directrices específicas de uso del marco DigComp, conjuntamente con ejemplos y recursos útiles.

Las competencias digitales en las dos últimas décadas, de desarrollo de la sociedad, de digitalización de las empresas, se han convertido en un factor

⁴⁵ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/economy-works-people_es

relevante en la búsqueda de empleo, desarrollo de la productividad en el puesto de trabajo e integración de las empresas, las organizaciones, los servicios sociales en una sociedad digitalizada; se produjeron enormes avances en el año 2020, con la llegada de la pandemia y el tener que abandonar los puestos de trabajo y estar confinados en casa, realizando las tareas formativas, empresariales y de desarrollo social de los sujetos.

En este sentido, ha sido muy importante el trabajo desarrollado en la última década, y sigue siendo de gran relevancia en el año 2023, y la previsión es que este nivel de competencias digitales se incremente en la próxima década.

La competencia digital tiene gran importancia para los ciudadanos a nivel transversal, ya que incide en el acceso a la información, las posibilidades comunicativas de los sujetos, la capacitación para crear nuevos documentos textuales, audiovisuales, etc., la resolución de problemas asociados con la digitalización y el interactuar de forma segura con otras personas, con las empresas, cuidando la identidad digital.

Constituye un factor importante relativo a la empleabilidad, se considera que en un 85% de los puestos de trabajo de la Unión Europea se requieren competencias digitales, al menos, a nivel básico. Sin embargo, estudios realizados en el año 2018 muestran que cerca de un 43% de la población carecía de este nivel básico de competencias digitales, fundamentalmente por no utilizar internet ni sus servicios. Se requiere una actualización constante de los programas que se utilizan a nivel ofimático, tanto en las empresas como a nivel educativo o formativo, tanto en la educación formal como en la formación permanente de los ciudadanos (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 6).

Los ciudadanos cada vez más valoran las competencias digitales que disponen, y toman medidas para incrementar las mismas en orden de su adecuación al mercado laboral, cuando perciben que el uso de sus competencias para el trabajo con los dispositivos digitales o con las aplicaciones informáticas que se requieren en su trabajo, necesitan mejorar ese nivel de competencia.

Las competencias que se requieren en el mercado laboral están evolucionando, los datos mostrados por los informes CEDEFOP (2020, 2021 y 2022) muestran que las competencias más requeridas en las ofertas de empleo son las siguientes: capacidad de adaptarse al cambio, ser capaz de trabajar en equipo, capacidad para trabajar con el software de oficina, capacidad de atención al cliente, competencia para usar de forma adecuada un ordenador, resolución de problemas, capacidad para comunicarse de forma adecuada, creatividad, ser capaz de establecer prioridades y capacidad para la gestión de proyectos.

2.11.3.- Guía de implantación DigComp en el trabajo (2020)

El objetivo de esta guía es ser un complemento del informe DigComp en el trabajo (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020); servir de referencia para aquellas personas que actúan de intermediarios laborales en la capacitación y en las ofertas de empleo. Presenta consejos, recursos útiles para la implementación del marco DigComp, directrices concretas y ejemplos con el objeto de definir las necesidades de competencias digitales específicas en puestos de trabajo concretos, se evalúan las competencias digitales y se desarrollan propuestas formativas que desarrollen esas competencias (Centeno y Okeeffe, 2020).

Las ofertas de capacitación ofrecidos por los servicios de intermediación del mercado laboral ofrecen un abanico de ofertas formativas orientadas a la capacitación en competencias digitales de quienes buscan su primer empleo, de trabajadores en activo que desean mejorar sus competencias digitales. Promueven la difusión y recopilación de información respecto al mercado laboral, la orientación profesional, el apoyo a formación permanente, y el desarrollo de competencias y cualificaciones, con el objeto de mejorar la búsqueda de empleo y acceso y permanencia en el mercado laboral.

DigComp sirve de apoyo y referencia para el desarrollo de la competencia digital en los programas formativos. Destaca su flexibilidad y aplicabilidad en la integración de las propuestas formativas (Centeno y Okeeffe, 2020, p. 6).

El marco DigComp describe los conocimientos, habilidades, actitudes que necesitan los ciudadanos en la sociedad del siglo XXI para la utilización de las tecnologías de forma crítica, creativa y colaborativa con el objetivo de lograr los fines propuestos en el aprendizaje, en el trabajo, en el desarrollo del ocio, desde un enfoque inclusivo, que garantice la participación e integración en la sociedad de los ciudadanos. La competencia digital no se remite al uso de determinadas herramientas o programas informáticos, sino que se centra en las funciones que podemos desarrollar con esas herramientas, esos dispositivos digitales.

Estos enfoques de carácter general sobre el desarrollo de las competencias digitales, no se tenía en cuenta en las ofertas formativas, que se centraban más en la utilización y destrezas en el manejo de determinadas herramientas. Se destaca la perspectiva formativa planteada desde el marco DigComp para los ciudadanos, para el alumnado, para que los profesores lo tengan de referencia, que recoja también las necesidades formativas de las empresas, con el objeto de desarrollar las competencias digitales de los ciudadanos.

Para un desarrollo eficiente holístico de las propuestas formativas es necesaria una adecuada comunicación entre todos los sectores implicados. Este enfoque supone también cambios en los métodos y procesos de enseñanza y aprendizaje, que promuevan la creatividad, el pensamiento crítico, la autonomía, la confianza y la seguridad del alumnado (Centeno y Okeeffe, 2020, p. 6).

El desarrollo de propuestas formativas implica el desarrollo de materiales formativos adecuados al marco DigComp, superando los materiales existentes realizados bajo enfoques más tradicionales, para su utilización por el profesorado y alumnado. Se requiere financiación para el desarrollo de

materiales formativos digitales que sigan las líneas del marco DigComp; nuevas metodologías de trabajo y desde un enfoque sostenible.

Se requieren recursos de apoyo y también de revisión y supervisión de los materiales creados, a la vez que un acceso abierto para su uso por parte de los formadores. Otro aspecto a tener en cuenta en las propuestas formativas orientadas al ámbito laboral son la evaluación y certificación de las competencias digitales de la ciudadanía, con el objeto de poder ser un elemento diferenciador en el acceso al mercado laboral, o a la promoción, en los puestos de trabajo (Centeno y Okeeffe, 2020, p. 15).

DigComp proporcionar una herramienta que permite servir de ayuda en la definición de las competencias digitales que se requieren en un determinado sector productivo, o en una categoría profesional, mediante su estructura de las cinco áreas de competencia y las 21 competencias, de tal manera que se pueden establecer una estructura reticular, con subcompetencias, que puedan ser más específicas y ajustarse a determinados perfiles profesionales. DigComp puede ser utilizado para desarrollar determinados perfiles de competencia digital profesional, relacionada con trabajos específicos, dentro del mundo empresarial. Ya se ha hecho referencia en este capítulo, y será objeto de un análisis en mayor profundidad del marco DigCompEdu, orientado a los formadores y el sector educativo en todos sus niveles.

Los perfiles de competencia digital profesional pueden desarrollarse en la actualidad para una gran cantidad de empleos que requieren determinados niveles de competencia digital, desde profesorado de infantil y Primaria, a trabajadores de la administración pública, personal administrativo, consultores, empresarios, hasta los trabajadores de la industria 4.0, pasando por trabajadores de nuevos empleos, como por ejemplo sería el desarrollo de entornos virtuales en los museos, bien mediante la utilización en un primer momento de tecnologías de realidad aumentada o en un nivel avanzado de realidad virtual.

Los perfiles de competencia digital profesional permitirían el desarrollo de pruebas específicas de autoevaluación y certificación de la competencia digital; también podrían servir para evaluar la idoneidad de un candidato a un determinado puesto de trabajo, por otro lado, permitirían el desarrollo de propuestas formativas orientadas a determinados perfiles profesionales, y para la realización de evaluaciones relativas al rendimiento laboral de los sujetos en su puesto de trabajo, donde la incorporación de tecnologías, relacionadas con la productividad es un elemento de diferenciación, desarrollo y economía en el sector empresarial (Centeno y Okeeffe, 2020, p. 17).

El desarrollo de propuestas formativas laborales se diferenciaría por los objetivos y los destinatarios de la formación (Centeno y Okeeffe, 2020, p. 29):

- a.- Desarrollo de una oferta formativa completa orientada a todas las áreas y competencias DigComp, y a todos los niveles; en el mundo laboral suele darse prioridades de contenidos y sectores concretos
- b.- Oferta formativa adaptada a un sector profesional y determinados puestos de trabajo, definida utilizando los PDP, para la empleabilidad, y orientación.
- c.- Oferta formativa concreta orientada a sectores específicos de personas.

2.12.- Marco Europeo de la Competencia Digital de los Educadores: *DigCompEdu*.

El *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores, DigCompEdu*, presenta un documento de referencia para la competencia digital de los educadores europeos (Redecker, y Punie, 2017), traducido al español por la Fundación Universidad y el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP), que permite su descarga desde la sección de publicaciones gratuitas (Redecker, y Punie, 2020).

Forma parte de las investigaciones desarrolladas desde el *Joint Research Centre* (JRC) de la Comisión Europea, sobre aprendizajes y competencias para la era digital, que se iniciaron en 2005; la Comisión Europea apoya las políticas orientadas a desarrollar el potencial de las tecnologías digitales con el objetivo de fomentar la innovación en el desarrollo de prácticas innovadoras, la capacitación de los ciudadanos e incrementar las posibilidades formativas del aprendizaje permanente, con el objetivo de desarrollar nuevas competencias que favorezcan la empleabilidad, el desarrollo personal e inclusión en la sociedad de los ciudadanos. A lo largo de este capítulo se han ido analizando distintas publicaciones y tiene un destacado papel el desarrollo de la competencia digital en los educadores, de todos los niveles académicos; se destaca la transformación digital sobre la educación y el aprendizaje, y la necesidad de adaptación de los educadores a un entorno cambiante y en continua transformación (Redecker, y Punie, 2017).

El marco DigCompEdu trata de responder a la preocupación de los distintos países europeos sobre la capacitación digital de los educadores, analizar qué competencias digitales específicas necesitan para su profesión, con el objetivo de aprovechar la potencialidad que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación para la educación del siglo XXI.

El objetivo del marco DigCompEdu es describir y estructurar las competencias digitales que se requieren para los educadores; se estructura en seis áreas y en 22 competencias (Redecker, y Punie, 2020, p. 9 y 16), la imagen 2.15 facilita la estructura y representación de las competencias.

Área 1, compromiso profesional: hace referencia al uso de las tecnologías digitales por los educadores en las interacciones con otros educadores, con los estudiantes, padres y madres u otros agentes que participan en el desarrollo profesional de los educadores con la finalidad de intercambiar experiencias, fomentar la innovación, desarrollo de prácticas pedagógicas significativas para el alumnado. *Aborda el uso de las tecnologías digitales para la comunicación, colaboración y desarrollo profesional* (Redecker, y Punie, 2020, p. 19).

Área 2, contenidos digitales: se analizan las competencias necesarias para utilizar, crear y compartir contenidos digitales con el objetivo de desarrollar un aprendizaje eficaz y responsable de los educandos. Se refiere a *la búsqueda, creación e intercambio de contenidos digitales*. Los educadores hoy en día pueden utilizar infinidad de recursos digitales, consecuentemente un educador

tiene que tener la competencia digital que le permite evaluar e identificar los recursos que mejor se ajusten a sus objetivos de aprendizaje, al grupo de alumnos, a los estilos y metodologías de enseñanza; ser capaz de editar los recursos, desarrollar nuevos recursos. También ha de gestionar de forma responsable los recursos digitales, respetando los derechos de autor, las leyes de propiedad intelectual, proteger los contenidos confidenciales como exámenes digitales o calificaciones (Redecker, y Punie, 2020, p. 20).



Figura 2.15. Estructura del marco DigCompEdu.

Fuente: Redecker, y Punie (2020, p. 8).

Área 3, *enseñanza y aprendizaje*: se orienta a la gestión y utilización de las tecnologías para su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Un educador digitalmente competente es capaz de gestionar de forma eficaz las diferentes tecnologías digitales en las distintas fases y entornos del proceso de aprendizaje. La competencia de enseñanza hace referencia a la capacidad del educador de diseñar, programar e implementar las tecnologías digitales en las distintas etapas del proceso de aprendizaje.

La integración de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje supone el centrar la atención en los procesos de aprendizaje del estudiante, no tanto en los procesos de enseñanza; el educador guía el proceso didáctico, a la vez que desarrolla un aprendizaje cada vez más autónomo de los estudiantes. El educador inicia, desarrolla y realiza el seguimiento de las actividades de aprendizaje propuestas, tanto de carácter individual como de trabajo en grupo (Redecker, y Punie, 2020, p. 20).

Área 4, *evaluación y retroalimentación*: hace referencia a las estrategias digitales necesarias para mejorar la evaluación. La integración de las TIC en los procesos didácticos se han de implementar en sus distintas fases, no sólo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino también en el desarrollo de la evaluación; la evaluación se ha de integrar y desarrollar de forma digital; no se realiza una integración completa de la tecnología en los procesos educativos, cuando las herramientas y tecnologías utilizadas en la evaluación son diferentes al resto de procedimientos y estrategias de enseñanza. La digitalización de los procesos de

evaluación permite al profesorado disponer de un importante abanico de datos, que puede analizar, interpretar, efectuar los ajustes oportunos, y facilitar seguimiento del proceso didáctico seguido; facilitar la retroalimentación al alumnado, incluso puede desarrollar herramientas de corrección automática, que permita la autoevaluación del alumnado en la realización de tareas (Redecker, y Punie, 2020, p. 21).

Área 5, empoderamiento de los estudiantes: analiza el potencial de las tecnologías digitales para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje centradas en el estudiante. Se potencia la inclusión, la atención personalizada del estudiante, también potenciar la motivación del alumnado para el desarrollo de su aprendizaje. Constituye una ventaja importante el aprovechar el potencial de las tecnologías para desarrollar estrategias pedagógicas centradas en el alumnado; las tecnologías digitales pueden promover el compromiso de los estudiantes sobre su propio aprendizaje, al hacerles más partícipes de su propio desarrollo de las competencias digitales y curriculares.

Permiten que los estudiantes puedan iniciarse en la investigación de un tema, contrastar otras fuentes de información, crear diferentes tipos de materiales, consultar la información con otras personas y reflexionar en el desarrollo de trabajos colaborativos con otros compañeros de estudio. También favorecen la diversificación del aula, el poder optar por diferentes caminos y estrategias formativas, adaptadas a los estilos de aprendizaje del alumnado, a los intereses, ritmos de aprendizaje y necesidades del alumnado, atendiendo al alumnado con necesidades educativas especiales. Los educadores han de tener en cuenta también que las tecnologías en ocasiones se convierten en barreras cuando el alumnado no dispone de los recursos económicos para disponer de una determinada tecnología, desarrollándose en los centros programas de préstamos, becas, o ayudas para compensar las limitaciones de las familias con menos recursos económicos (Redecker, y Punie, 2020, p. 22).

Área 6, desarrollo de la competencia digital de los estudiantes: analiza las competencias pedagógicas que se requieren para facilitar la adquisición y desarrollo de la competencia digital de los estudiantes para su uso creativo en la creación de contenidos, favorecer los procesos de comunicación, la difusión de información, la resolución de problemas y el uso responsable de las tecnologías educativas. La competencia digital de los estudiantes constituye una competencia transversal que se ha de desarrollar en el alumnado, para proporcionar el fomento de otras competencias del alumnado, en línea con las propuestas de desarrollo del marco DigComp de desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos, adaptándose las definiciones de las competencias al ámbito educativo (Redecker, y Punie, 2020, p. 23).

Para cada competencia se presenta con una breve descripción, que pueda servir de referencia y se proporciona una denominación.

El marco proporciona también una estructura de carácter progresivo, de forma que pueda servir de referencia a los educadores para su desarrollo y evolución en las competencias digitales que disponen y las que desean lograr en un futuro.

Se ofrece un modelo de progresión de las competencias que proporcione la información suficiente para que los educadores comprendan sus fortalezas, debilidades, para poder tener claro el itinerario, las etapas o niveles de desarrollo de la competencia digital.

Se utilizan los mismos seis niveles de referencia que el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) que va de un nivel básico (A1) a otro de excelencia (C2); la utilización de estos niveles de referencia es positivo, ya que tienen una gran difusión y aceptación en el profesorado y desde el punto de vista práctico, la catalogación de un educador en un nivel, es una referencia clara, para clarificar el proceso a seguir y avanzar en los niveles de desempeño; los niveles se han combinado con descriptores que animan al profesorado a seguir progresando en su desempeño, así se considera al nivel A1: nivel novel, y a C2: nivel pionero (Redecker, y Punie, 2017, p. 28).

El planteamiento de las diferentes etapas y la progresión correspondiente entre las mismas, han tomado como referencia la taxonomía revisada de Bloom (Churches, 2009; Anderson y Krathwohl, 2001; Gamboa, Guevara, Mena, y Umaña, 2023), que explica las etapas cognitivas de cualquier proceso de aprendizaje (Redecker, y Punie, 2017, p. 29).

Se presentan seis etapas a través de las cuales se desarrolla la competencia digital de un educador o educadora para facilitar a los educadores el identificar y decidir su modelo personalizado de progresión, en función de la etapa de partida. Sigue un modelo similar al planteado en el marco DigComp 1.0, de 6 niveles:

- 1.- El primer nivel se estructura en dos etapas donde los educadores desarrollan prácticas digitales básicas:
 - Novel (A1)
 - Explorador (A2)
- 2.- En un segundo nivel los educadores aplican, amplían y estructuran sus prácticas digitales, se subdivide en:
 - Integrador (B1)
 - Experto (B2)
- 3.- En el tercer nivel los educadores transmiten sus conocimientos y son capaces de emitir juicios sobre la realización de las prácticas de otros educadores, y son capaces de elaborar nuevas prácticas.
 - Líder (C1)
 - Pionero (C2)

El marco DigCompEdu representa un marco de consenso a nivel europeo que sirva de referencia para todos los estados miembros, sobre las competencias digitales específicas de los educadores.

El marco sirve de referencia para todas las entidades y organismos europeos interesados en el desarrollo de la competencia digital: para los desarrolladores de programas que fomenten la competencia digital, para los gobiernos estatales y regionales, para las distintas organizaciones educativas, las empresas que proporcionan servicios formativos, así como para el propio desarrollo de las competencias profesionales de los educadores, en sus diferentes ámbitos y

etapas de actividad educativa; el marco ha sido desarrollado por *Joint Research Centre* (JRC) de la Comisión Europea, siguiendo las directrices de la Dirección General de Educación, Juventud, Deporte y Cultura (Redecker, y Punie, 2017, p. 9).

La presencia generalizada de las tecnologías en todos los ámbitos de nuestra vida ha cambiado infinidad de aspectos de nuestras vidas. El disponer de un entorno con mucha equipación tecnológica no significa que los jóvenes dispongan de las habilidades y competencias necesarias para una utilización efectiva y eficiente de las tecnologías en sus estudios, en su ocio y en las relaciones con otras personas.

Las diferentes políticas educativas y tecnológicas de los países de la Unión Europea tratan de potenciar las competencias digitales de los ciudadanos para utilizar las tecnologías de forma creativa y adecuada. Los desarrollos del Marco Europeo de Competencia Digital (Ferrari, 2013), y sus sucesivas actualizaciones tratan de impulsar la competencia digital a todos los ciudadanos europeos, siendo capaces de determinar sus potencialidades y sus carencias, para poder seguir avanzando y desarrollando la competencia digital.

Han sido numerosas las experiencias que han tratado de desarrollar la competencia digital entre los jóvenes, y continuamente aparecen nuevas propuestas formativas, en todos los países europeos; se han adaptado o están adaptándose los planes de estudio respecto a los marcos DigComp, de manera que la educación obligatoria suponga una plataforma importante de partida, para el desarrollo de la competencia digital.

Si nos centramos en la figura del profesorado, en toda Europa se desarrollan estrategias políticas orientadas a la mejora de las competencias profesionales y digitales del profesorado, con el objetivo que las tecnologías se integren en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de forma que en las enseñanzas básicas se desarrollen los cimientos de un desarrollo de las competencias digitales, que permita que el alumnado en sus futuros estudios, en su ámbito laboral, en las actividades sociales y culturales, participe de forma activa y creativa en la sociedad.

La formación del profesorado también se ha sometido a revisión, el desarrollo de programas de capacitación, de autoevaluación, de formación de forma individual, o formando parte de comunidades de aprendizaje, de forma que el desarrollo de la competencia digital de los educadores constituya un factor relevante en su desarrollo profesional (Redecker, y Punie, 2017, p. 12).

El marco DigCompEdu es el resultado de un proceso de reflexión, revisión, diálogo, consenso entre diferentes profesionales educativos y expertos en la integración de las TIC en los procesos de enseñanza, tanto desde el ámbito formal, como el no formal; el objetivo del debate ha sido el llegar a un consenso sobre las áreas y competencias asociadas al desarrollo de la competencia digital de los educadores: priorizando en los elementos primarios y secundarios de las competencias digitales, asociados a las diferentes áreas.

El marco DigCompEdu no sustituye a otros marcos de competencia digital del profesorado, conviven con ellos, servir de estímulo para el debate, para la actualización constante, y abierto a la incorporación de nuevas perspectivas, innovaciones, estímulos, tecnologías que supongan el proceso de adaptación constante y desarrollo de la competencia digital de los educadores (Redecker, y Punie, 2017, p. 13).



Figura 2.16. Áreas y desarrollo del marco DigCompEdu.

Fuente: Redecker, y Punie (2020, p. 15).

Los educadores son referentes para el alumnado que forman, por lo tanto, es fundamental que el profesorado tenga una adecuada competencia digital, por encima de la media de los ciudadanos, para poder participar de forma activa en la sociedad, e impulsar que también el alumnado que forman, participe activamente; el marco DigComp para la ciudadanía se ha utilizado de referencia para la formación y desarrollo profesional del profesorado.

El profesorado ha de hacer uso de su competencia digital para el desarrollo de sus propuestas formativas, y ser capaces de transmitir al alumnado el sentido creativo, práctico y productivo de las tecnologías y su integración en los procesos formativos del alumnado, en todas las etapas educativas, desde la educación infantil hasta la educación permanente, de cualquier persona que esté interesada en aprender.

Los educadores como facilitadores de aprendizaje, como profesionales de la formación necesitan desarrollar además de las competencias digitales de cualquier ciudadano para su integración en la sociedad competencias específicas para un desarrollo adecuado de las diferentes situaciones de aprendizaje que puede crear, guiar, así como la creación de materiales formativos adaptados a las necesidades que puedan presentar el alumnado. El marco DigCompEdu trata de describir y organizar el marco de competencias digitales de referencia para los educadores (Redecker, y Punie, 2017, p. 15).

Todas las áreas de la competencia digital son importantes, sin embargo, para el profesorado cobran especial relevancia las áreas 2, 3 y 4, que son las que están más relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se centra

la labor formativa de los educadores, con un carácter más transversal. El área 5 destaca las posibilidades formativas que tienen las tecnologías en el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje del estudiante (Redecker, y Punie, 2017, p. 16).

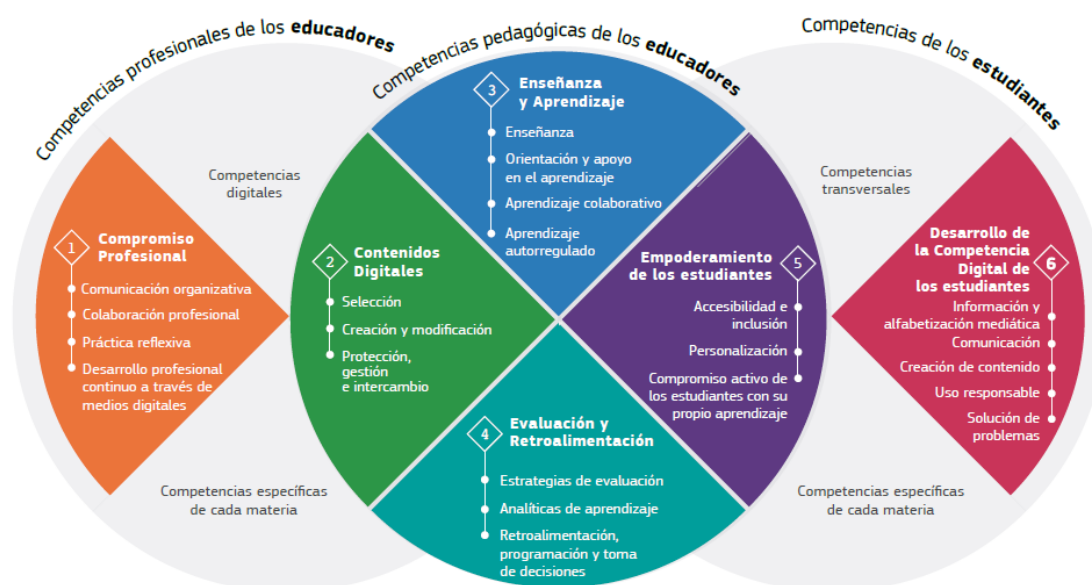


Figura 2.17. Síntesis del marco DigCompEdu.

Fuente: Redecker, y Punie (2020, p. 19).

El área 1 está dirigida a un entorno profesional amplio: la interacción de los educadores con los padres, el alumnado, con otros educadores, con responsables de las administraciones educativas, es decir, por la comunidad educativa responsables de la implementación y desarrollo del plan de trabajo (Redecker, y Punie, 2017, p. 19).

El área 6, presenta las competencias específicas que necesitan los estudiantes adquirir para desarrollar su competencia digital.

La competencia digital de los educadores no se reduce al uso concreto de determinadas tecnologías durante los procesos de enseñanza y aprendizaje; se ha de planear desde una perspectiva más amplia, desde la planificación y contextualización de desarrollo del desarrollo de las experiencias de enseñanza y aprendizaje, con el objeto de mejorar la práctica pedagógica y las estrategias organizativas implementadas en las aulas (Redecker, y Punie, 2017, p. 17).

Para cada competencia es aplicable una progresión específica, depende de las características de cada competencia y el progreso seguido hasta lograr un nivel superior de capacitación, determinados términos son comunes en todas las competencias en un mismo nivel de capacitación (Redecker, y Punie, 2017, p. 30).

2.13.- Marco de Competencias Europeo del Emprendimiento. *EntreComp*

Una de las adaptaciones del Marco DigComp, lo constituye el *Marco de Competencias Europeo relativo al Emprendimiento, EntreComp*, publicado en el año 2016. Este marco de referencia flexible y polivalente se ha elaborado con el objetivo de comprender qué se entiende por emprendimiento como competencia clave, en un contexto de aprendizaje permanente. Tiene la finalidad de impulsar acciones que mejora la capacidad emprendedora de los ciudadanos y las organizaciones europeas (McCallum, Weicht, McMullan, Price, Bacigalupo y O'keeffe, 2018).

EntreComp aborda el significado de “Ser un emprendedor”, qué conocimientos, habilidades y actitudes se requieren; desarrollar ideas y oportunidades transformándolas en un activo, en un valor social, cultural o económico para la sociedad, y para los ciudadanos.

El Marco de Competencias Europeo en materia de Emprendimiento se estructura en tres áreas de competencias: ideas y oportunidades, recursos y en acción

De forma similar al marco DigComp, cada área está organizada en competencias, concretamente cinco.

El marco EntreComp desarrolla 15 competencias mediante un modelo de progresión, estructurado en ocho niveles; facilita un listado de 442 resultados de aprendizaje, que pueda servir de referencia o inspiración para los responsables de diseñar actividades formativas, tanto en contextos de educación formal, como de aprendizaje permanente.

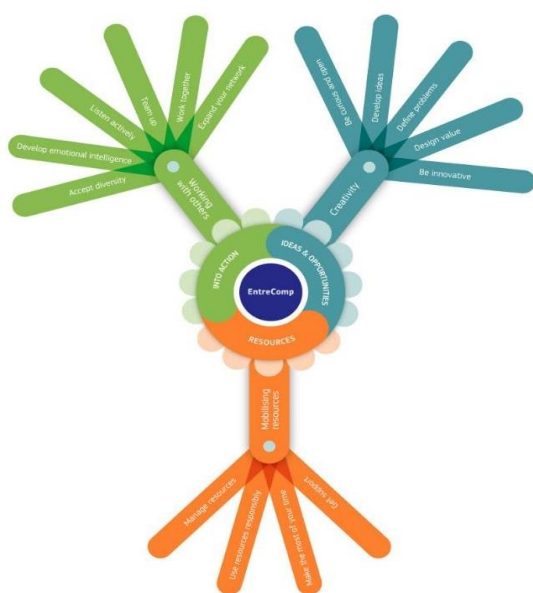


Figura 2.18. Marco EntreComp, áreas de competencia y competencias
Fuente: Kluzer, Centeno, y Okeeffe (2020, p. 8).

El marco DigComp constituye una importante herramienta para el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos, hay que analizar su potencialidad en diferentes contextos, uno de los analizados ha sido el ámbito académico en las etapas de enseñanza obligatoria y formación permanente, también es necesario analizar las posibilidades del marco para el ámbito laboral, la relación entre las competencias digitales y el mercado laboral.

Esta publicación hace referencia a la aplicación del marco DigComp por aquellos que actúan de intermediarios del mercado laboral (IML), los responsables de desarrollar las competencias digitales en colectivos de desempleados, para los solicitantes de empleo, la demanda de obra para empresarios, con la finalidad de incrementar la empleabilidad de los ciudadanos europeos, tanto en el ámbito público como en el privado (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 9).

La metodología empleada en la investigación según Kluzer, Centeno, y Okeeffe, (2020, p. 9), se desarrolló en varias etapas:

1º.- Realización de una revisión sistemática de la literatura respecto a analizar las competencias y características de los intermediarios del mercado laboral que desarrollan servicios de capacitación digital, con la finalidad de identificar las funciones que desempeñan en el itinerario de empleabilidad y determinar el perfil o perfiles de las personas que atienden.

2º.- Se realiza un análisis de casos para profundizar en los servicios desarrollados en la capacitación digital por los IMLs, utilizando como marco de competencia digital DigComp. Se recogieron 27 casos.

3º.- De los casos recogidos se seleccionaron 9, la tercera parte, por considerarse más relevantes, implicaban diversos tipos de agentes IMLs, los servicios prestados fueron distintos, e igualmente los grupos destinatarios de la propuesta; la cooperación entre diferentes instituciones tanto públicas como privadas, también ha sido diferente en los casos objeto de estudio; también se procuró que los casos estudiados fueran de países diferentes, con el objeto de ampliar la variabilidad de la muestra objeto de estudio.

4º.- Se incorporaron datos procedentes de 23 organizaciones que han colaborado en el desarrollo del marco DigComp a nivel europeo y se han mostrado igualmente receptivos a la implementación del marco EntreComp.

5º.- Se realiza un análisis cruzado de casos, que permite una mejora análisis de los enfoques prácticos de aplicación del DigComp, a la vez que disponer de información clara sobre los usos reales y potenciales del marco DigComp.

6º.- Se realiza un análisis de los modelos de cooperación entre las organizaciones, instituciones y administraciones interesadas en el desarrollo de la competencia digital, y del marco DigComp, con el objeto de determinar los factores de capacitación, las condiciones que han resultado más favorables para la aplicación y en qué medida se promueve la empleabilidad de los ciudadanos

En el contexto español, es objeto de estudio el proyecto Ikanos, desarrollado desde el Gobierno del País Vasco, para el desarrollo, análisis y evaluación de las competencias digitales de los participantes en el proceso de investigación.

Los casos se catalogan atendiendo a una serie de variables para su estudio (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 11):

- Las características del intermediario del mercado laboral (IML) que desarrolla cada acción. Si pertenece al sector público, privado, empresa de servicios; tipo de sector económico vinculado
- Las etapas de intervención respecto al desarrollo de la propuesta de empleabilidad
- Los objetivos del IML relativos a los marcos DigComp y EntreComp
- Grupos de destinatarios beneficiarios de los servicios: desempleados, voluntarios, personas mayores, mujeres, jóvenes, personas con niveles bajos de cualificación.
- Perfiles de profesionales o empleados a los que se dirige la acción.

De los 27 casos analizados, se seleccionaron los 9 que se disponía de más información, habían sido desarrollados en todas sus fases y con una oferta suficientemente abierta a distintos colectivos de ciudadanos.

Junto con los descriptores de los casos, se incluye una sección de “recursos en línea” que proporciona enlaces a publicaciones asociadas, a herramientas utilizadas, a resultados en abierto, a páginas o documentos informativos. En algunos casos, en esta sección se hace referencia a documentos o archivos restringidos; es necesario ponerse en contacto con los autores para poder acceder a la información, si estiman favorablemente la solicitud de información.

Por parte de España se incluye el proyecto Ikanos, promovido por el Gobierno del País Vasco, en el año 2012, con el objeto de crear una red que diera soporte y apoyo al desarrollo de las competencias digitales de los ciudadanos, de las empresas, de los trabajadores de las administraciones públicas, del profesorado en los diferentes niveles académicos.

Para el diseño de la prueba de evaluación de la competencia digital se utilizó el marco DigComp, diseñando una prueba de autoevaluación para la ciudadanía, con interés en el sector de la orientación profesional y laboral.

Se desarrollan y promueven distintas herramientas y servicios orientadas al desarrollo de la competencia digital orientada al empleo, incluido no sólo en el ámbito de la educación y la formación, sino también orientada a la industria 4.0, respecto al desarrollo de trabajos vinculados al sector de gestión, organización, minería de datos respecto a la información (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 12).

El mercado laboral europeo es complejo, dinámico y sometido a gran variabilidad de factores, que suponen una serie de condicionantes importantes. La labor desarrollada por los intermediarios del mercado laboral (IML) es importante y relevante para el desarrollo y consolidación del mercado laboral, facilitando los ajustes entre la demanda de empleo y la oferta de personas para el mercado laboral. Los IMLs pueden ser muy variados y diferentes en función de los países: servicios públicos de empleo, servicios de voluntariado, organizaciones de empleo de ámbito local, o regional, agencias de empleo privadas, proveedores

de formación, organizaciones no gubernamentales, ONGs, tipo Cruz Roja, así como Organizaciones comunitarias de ámbito religioso, por ejemplo, Cáritas.

Las organizaciones centran sus esfuerzos en la empleabilidad, en cualquiera de sus fases del recorrido, desde la formación para desempleados, hasta la formación permanente para la consolidación y actualización laboral en el puesto de trabajo; en esta última fase, también es importante la gestión realizada por los empresarios, o las empresas que ofertan puestos de trabajo.

El desarrollo y ajustes de las propuestas es complejo, por un lado, se analizan las funciones relacionadas con la cualificación de los IMLs, se analiza la distancia y los ajustes necesarios entre los grupos destinatarios objeto de desarrollo de la propuesta y las características de las ofertas de empleo en el mercado laboral.

Por otro lado, las actuaciones de los IML son distintas, por un lado, determinados IMLs están especializados en promover el empleo y la formación en un grupo concreto, p.e. desempleados; mientras que otros IMLs ofrecen una red de propuestas y atienden a todos los posibles ciudadanos interesados en sus servicios de formación, orientados al desarrollo de competencias ligadas al mercado laboral, y también relativas al desarrollo de la competencia digital. Otro factor importante, es la flexibilidad de todo el proceso (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 14-15).

La aplicación del marco DigComp en el desarrollo de propuestas formativas relacionadas con el mercado laboral, se centra en las siguientes funciones (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 16):

- Análisis de las competencias del mercado laboral, referidas al análisis de los requisitos para el puesto de trabajo, respecto a las competencias digitales requeridas
- La definición de perfiles profesionales digitales en el mercado laboral
- La evaluación y certificación de las competencias
- El diseño, desarrollo e implementación de programas formativos orientados al desarrollo de las competencias digitales, basadas en DigComp.
- Certificación de los programas formativos realizados, así como de las competencias digitales desarrolladas, en algunos casos la certificación de la competencia digital se realiza en instituciones diferentes a las que desarrollan las propuestas formativas, en otros casos, la misma empresa certifica ambos: la formación desarrollada y el nivel de competencia digital alcanzado, en base al marco DigComp.
- El análisis realizado de los casos expuestos ha permitido identificar otros usos del marco DigComp no previstos inicialmente como servicios de evaluación comparada, o el análisis de la competencia digital en entornos personales de aprendizaje

La implantación del marco DigComp en las propuestas formativas orientadas al ámbito laboral requiere de un proceso formativo flexible y sujeto a revisión, con la colaboración y participación de las diferentes partes interesadas, que conlleva inversiones importantes tanto desde los recursos humanos necesarios para ajustar el marco DigComp al mercado laboral; como económicos en el desarrollo

e implementación de la propuesta en las diferentes fases (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 18).

Un estudio detallado de los 9 casos expuestos muestra diferencias en los resultados entre los intermediarios del mercado laboral (IMLs), como consecuencia de los siguientes factores (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 24).

- El tipo de experiencia: desarrollo empresarial a corto o a largo plazo, estrategias políticas; iniciativas basadas en proyecto a corto o largo plazo.
- Presupuesto disponible: muchos o pocos recursos (la transformación laboral consume tiempo y recursos económicos)
- Diálogo entre las partes interesadas: comunicación entre expertos en formación, mundo empresarial y personas interesadas en la formación
- Percepción y comprensión de la organización que gestiona la formación de los retos, competencias que implica la transformación digital

En los 9 estudios de casos analizados, se ha realizado la evaluación de las competencias digitales y la certificación correspondiente, basados en el modelo DigComp, mediante la utilización de las siguientes estrategias (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 24-25):

- Preguntas de autopercepción y autoevaluación: que preguntan a los encuestados sobre su autopercepción sobre algún tema, si consideran que son capaces o no de realizar determinadas tareas.
- Preguntas sobre conocimientos: determinan si el encuestado dispone o no de determinado conocimiento, la forma de proceder adecuada, un resultado esperado; normalmente elige la opción correcta de un listado de opciones.
- Pruebas basadas en rendimiento: los usuarios realizan determinadas tareas que muestran diferentes niveles de competencia digital

Como reconocimiento del nivel de competencia digital logrado, se han otorgado dos tipos de credenciales digitales, respecto a los logros de aprendizaje (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 25-26):

- Certificados digitales: en propuestas formativas extensas, normalmente cursos a partir de 40 h. La evaluación es formal, con una prueba vigilada y evaluada. Se emite un tipo de certificación profesional
- Insignias: reconocimiento para cursos cortos, menos de 10 horas. La evaluación tiende a ser informal, mediante un cuestionario u otro tipo de tarea, los destinatarios completan varios logros, y tienen el reconocimiento.

Del análisis de los casos estudiados, la adopción del marco DigComp de competencia digital en sus propuestas formativas y el éxito en los programas desarrollados, se observan las siguientes características comunes (Kluzer, Centeno, y Okeeffe, 2020, p. 29):

- La estructura clara y robusta del marco DigComp facilita su comprensión, su comunicación y aplicación adecuada. Las descripciones de competencias y los ejemplos del marco facilitan su implementación.
- DigComp presenta un carácter exhaustivo, abarca todos los niveles de la competencia digital, desde un nivel básico a otro de excelencia.

- La credibilidad y fiabilidad del marco, desde el respaldo, promoción, difusión y actualización de la Unión Europea y los diferentes países miembros.
- La neutralidad de DigComp respecto a determinadas empresas o soluciones tecnológicas del mercado, se habla por ejemplo de hojas de cálculo, o procesadores de texto, no sobre productos de empresas concretos; de tal manera que cualquier producto que sea del mismo ámbito (p.e. un procesador de texto) es válido para el análisis de la competencia digital, sea un producto comercial de determinada empresa (Word) o un software de oferta gratuita para los ciudadanos (Writer de LibreOffice).

2.14.- Desarrollando el Aprendizaje emprendedor más allá de las aulas (*EntreComp Playbook*).

Dentro de las publicaciones relacionadas con el marco de competencias EntreComp, destacamos: Manual EntreComp. Aprendizaje empresarial más allá de las aulas (Bacigalupo, Weikert, Mansoori y O'Keeffe, 2020).

A diferencia de otras publicaciones, en ésta se incluyen una serie de metodologías de trabajo, orientadas a los facilitadores de aprendizaje que trabajan fuera del sistema educativo formal. Se trata de una selección de herramientas con pautas, y en algunos casos con ejemplos reales de su implementación, con el objeto de seleccionar las metodologías y dinámicas de trabajo de aula, más adecuadas para ser utilizadas en el ámbito empresarial, creando un repertorio propio.

Una vez revisadas las metodologías presentadas, considero que en su mayor partes son extrapolables a entornos formativos, una gran parte de ellas fácilmente y con adaptaciones menores para alumnado de Bachillerato, Formación Profesional, y en el ámbito universitario, creo que son todas adecuadas y viables para ser utilizadas en la enseñanza universitaria, tanto respecto al desarrollo de contenidos de carácter más formativo, como desde la realización de prácticas de aula; al menos en las asignaturas que imparto: Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación, y Organización del Centro Escolar, en los Grados de Maestro de Educación Infantil, Grado de Maestro en Educación Primaria y Doble Titulación, algunas las estamos implementando en la actualidad, y considero que otras dinámicas de trabajo y metodologías de aula pueden servir de referencia y por su interés educativo se podrían implementar en el futuro.

Para Europa el impulsar las competencias vinculadas al emprendimiento constituye una línea estratégica para el desarrollo económico y social de los distintos estados miembros, y de la calidad de vida de la ciudadanía, frente a otras economías como puede ser la norteamericana o la asiática, fundamentalmente desarrollada desde China, Japón y Corea del Sur.

El marco EntreComp de desarrollo de las competencias digitales vinculadas al emprendimiento empresarial, se vincula con el marco de desarrollo de competencias DigComp, respecto al desarrollo de los programas de formación, el apoyo a las empresas en su innovación y desarrollo, y respecto al diseño e implementación de planes de desarrollo personal de los empleados públicos y privados de empresas u organizaciones europeas.

El manual EntreComp facilita una colección de prácticas, herramientas y ejemplos de prácticas innovadoras en empresas, implementaciones realizadas en el lugar de trabajo; complementa el informe *EntreComp en el trabajo* (McCallum et al, 2020), donde se analizaban 9 casos de éxito de integración del marco DigComp en las propuestas formativas de las empresas; de los más de 70 casos recogidos en la guía: *EntreComp en acción* (McCallum et al, 2018).

El conjunto de publicaciones impulsoras del marco EntreComp, y concretamente este manual (Bacigalupo et al., 2020) se orientan al desarrollo de los objetivos propuestos por la Agenda Europea de Capacidades (Comisión Europea, 2016 y 2020d).

EntreComp es el marco de referencia que pone de relieve el espíritu emprendedor como una competencia clave del aprendizaje permanente; es un marco flexible orientado a desarrollar la competencia emprendedora de las organizaciones europeas y los ciudadanos (Bacigalupo et al., 2016); desarrolla un marco de referencia sobre los conocimientos, habilidades y actitudes que implican ser emprendedor en la sociedad actual; plantea que el espíritu empresarial es tanto una competencia individual como una capacidad colectiva. Se trata de una competencia para la vida, que supone una vida activa, el desarrollo profesional, la capacidad de crear algo para los demás, tanto en el sector público como en el privado, o en el mundo de las organizaciones.



Figura 2.19. Áreas y competencias de EntreComp
Fuente: Bacigalupo et al. (2020, p. 10)

El marco EntreComp se identifica estructura en 3 áreas en las cuales se definen 15 competencias; una representación simbólica de las mismas la podemos observar en la siguiente figura 2.19.

Se presenta con una estructura de rueda, o de margarita, si se prefiere, mostrando la interconexión existente entre las competencias, donde los ciudadanos, las organizaciones tratan de desarrollar la innovación.

En el marco EntreComp todas las competencias tienen similar importancia, no prevalecen unas sobre las otras, ni hay unas fundamentales y otras secundarias; tampoco existe una jerarquía de las competencias. Será el contexto concreto de aplicación el que determine las competencias más importantes; también se ha de realizar ajustes en función del tipo de empresa, y las experiencias de aprendizaje vinculadas (Bacigalupo et al., 2020, p. 10).

En función del tipo de proceso empresarial concreto se desarrollarán determinadas competencias. Considera la rueda como punto inicial para comprender la competencia empresarial. El marco EntreComp realiza el despliegue de la rueda con el objetivo de definir cada competencia en hilos temáticos que realizan la descripción de la competencia, en términos prácticos, al estilo del despliegue de herramientas en las navajas suizas (Bacigalupo et al., 2020, p. 11).

Cada hilo se despliega, a su vez, en resultados de aprendizaje en 8 niveles de progresión, desde el nivel básico hasta un nivel experto. Los enunciados de los resultados de aprendizaje facilitan la evaluación de los puntos de partida de los sujetos, evaluar el aprendizaje logrado a lo largo del tiempo y elaborar itinerarios educativos profesionales.

Se considera la competencia emprendedora empresarial como una competencia clave para un aprendizaje permanente de los sujetos, el marco trata de realizar una descripción exhaustiva de la competencia; sin embargo, no se muestra un itinerario preciso a seguir, no se explicita cómo se puede mejorar o desarrollar la competencia emprendedora; la práctica constituye un elemento fundamental en esta estructura.

El manual EntreComp se ha orientado a los facilitadores del aprendizaje en el ámbito empresarial, abarcando a los formadores, personal responsable de los servicios de empleo, empresarios, que apoyan y potencian la formación de adultos; su utilización es flexible y en distintos contextos donde se trate de desarrollar y fomentar la empleabilidad, la mejora de las cualificaciones, el desarrollo profesional de las personas, facilitar la labor de los agentes intermediadores de empleo con las empresas y responsables de procesos innovadores en el ámbito empresarial (Bacigalupo et al., 2020, p. 12).

Las metodologías de actividades propuestas sirven de referencia, pero su aplicación a grupos de personas hace que cada proceso de intervención sea específico y nuevo, pudiendo aparecer variables que en situaciones previas no se hubieran producido; será labor del facilitador la adaptación del modelo de actividad a un contexto concreto y con un grupo de personas determinado.

Se incluyen métodos empresariales que orientan a los profesionales intermediarios laborales en la creación de valor ante los demás, estructurando de forma clara los procesos en el ámbito laboral. Los métodos empleados combinan tanto la investigación como las teorías de las prácticas de las organizaciones, vinculadas a la vida real. Por otro lado, los métodos pedagógicos tratan de servir de referencia al profesorado, a los educadores, a los formadores para el desarrollo de las competencias emprendedoras empresariales, entre las que Bacigalupo et al. (2020, p. 12) hacen referencia: la perseverancia, la resiliencia, la autoeficacia, la creatividad, el trabajo en equipo, la sensibilidad ante las consecuencias éticas, la sostenibilidad de las acciones; pretenden fomentar el aprendizaje mediante la experiencia, se basan en la reflexión, la indagación, el crecimiento personal.

La lista de métodos ofrecida es bastante amplia, pero no está cerrada, queda abierta a la incorporación de nuevos métodos, que procedan de la experimentación, la reflexión y la participación de grupos de personas. Cada uno de los métodos puede organizarse en base a los 9 principios para facilitar la estructura de experiencias prácticas, que transformen a los sujetos en ciudadanos más emprendedores.

Completa el manual la incorporación de recursos, plantillas, explicación de diferentes herramientas constituyendo un recurso de referencia importante para los facilitadores de aprendizaje, de cara al diseño de diferentes actividades de aprendizaje orientadas a impulsar el carácter emprendedor; sirve también de reflexión y de ayuda para aquellas personas que tengan poca experiencia en el diseño de experiencias prácticas, al presentar de forma didáctica y precisa las actividades, que por otro lado, se basan en la experiencia de los distintos participantes que han compartido sus propias vivencias, experiencias y propuestas innovadoras desarrolladas en sus entornos laborales (Bacigalupo et al, 2020, p. 12).

2.14.1.- Los 9 principios de EntreComp

Se presentan los 9 principios que pueden servir de referencia a cualquier formador en el proceso de diseño, implementación y seguimiento de experiencias formativas en el ámbito empresarial.

1.- Planificar la experiencia de aprendizaje empresarial

El empresario trata de aprovechar las ideas, las oportunidades de generar valor para la empresa y los trabajadores. Los valores que se pueden generar pueden ser culturales, económicos, medioambientales, emocionales, sociales. Cualquier iniciativa de creación de valor constituye una oportunidad de aprendizaje, donde se puede aprender a través de la experiencia.

En el diseño de actividades de aprendizaje empresarial se debe crear un marco para la acción que permita establecer el clima adecuado para la experimentación, la adaptación flexible que permita la creación de distintas oportunidades de desarrollo, reorientando las experiencias menos positivas, dentro de un entorno real, si es posible (Bacigalupo et al., 2020, p. 14).

2.- Novedad, la creación de nuevo valor

El aprendizaje emprendedor puede producirse al desarrollar propuestas que sean novedosas para los sujetos o para todo el equipo de trabajo; la generación de nuevo valor para los demás requiere creatividad, superar la incertidumbre y los riesgos, y ser capaces de aprender de la experiencia. La novedad no se desarrolla de forma lineal, sino mediante ciclos de interacción (Bacigalupo et al., 2020, p. 15).

3.- Activadores, incorporar los desencadenantes del aprendizaje.

Las emociones están presentes en los procesos de aprendizaje, fundamentalmente en aquellas propuestas donde el alumnado participa, para afrontar determinados problemas; esta experiencia puede ser aprovechada también en el ámbito empresarial.

Como educadores es importante el diseñar propuestas orientadas a que los usuarios aprendan de los procesos planteados, que tengan una carga emocional que suponga enfrentarse a los retos de la incertidumbre, el riesgo, para el desarrollo de las competencias emprendedoras (Bacigalupo et al., 2020, p. 16).

4.- Reflexión que visibiliza el aprendizaje.

La reflexión fomenta la metacognición, la capacidad de entender y comprender los propios procesos de pensamiento, incluyendo los procesos de aprendizaje; el ser capaz de analizar los puntos fuertes y débiles, desde los ámbitos de los creativos, los aprendices, los miembros del equipo de trabajo, los agentes de cambio, ayuda al desarrollo de la capacidad emprendedora.

La autorreflexión ayuda en los procesos de aprendizaje, a mejorar la autoeficacia, una de las competencias propuestas en EntreComp (Bacigalupo et al., 2020, p. 17).

5.- Conectar con el ecosistema.

El ecosistema empresarial se constituye por el conjunto de agentes que participan en la comunidad empresarial, para el desarrollo empresarial productivo. El conectar las experiencias de aprendizaje con el ecosistema desarrolla una imagen que ayuda a comprender mejor el contexto y permite conocer cuáles son los actores clave; el desarrollar recursos para convertir las ideas en acción, las competencias, los conocimientos de los participantes.

El aprendizaje partiendo de las experiencias previas, constituye una de las 15 competencias de EntreComp, que se pueden desarrollar para la conexión con el ecosistema (Bacigalupo et al., 2020, p. 18).

6.- Fomentar la colaboración.

El espíritu empresarial es tanto una competencia individual como colectiva, el desarrollo de un proyecto empresarial supone el interactuar con otras personas, y hacerles partícipes del proyecto.

El ser capaz de trabajar con otros es una competencia transversal importante en el mundo empresarial, pero también en otros ámbitos, requiere el respeto a los demás, el desarrollo de la inteligencia emocional, la escucha activa; formar equipo con otros para el desarrollo de objetivos comunes, ser capaz de trabajar en equipo de forma eficaz y colaborativa, hace que se incremente la potencialidad de las competencias emprendedoras en futuros o trabajadores actuales (Bacigalupo et al., 2020, p. 19).

7.- Implicar a otros

La creación de valor para otra persona requiere empatía, la capacidad de ponerse en su lugar, comprender su situación, ideas, problemas; tener presente su punto de vista en el desarrollo del proceso.

Para EntreComp la empatía es uno de los resultados de aprendizaje, una de las 15 competencias incluidas en el marco.

En el ámbito empresarial también los usuarios, los clientes pueden aportar ideas en cualquier fase del proceso productivo, se pueden involucrar para que faciliten sus ideas, sus opiniones, se conviertan en codiseñadores del proceso productivo colectivo y convertir las ideas en valor (Bacigalupo et al., 2020, p. 20).

8.- Tutoría y mentoría de los participantes

La tarea de un formador empresarial en la formación de adultos va más allá de organizar actividades para que el alumnado adquiriera los contenidos de un determinado programa de estudios; se han de crear oportunidades para que el alumnado desarrolle su propio aprendizaje, actuar de guía, de mentor del alumnado, que aprovechando su experiencia previa sea capaz de asumir nuevas funciones, y sea capaz de enfrentarse a nuevas situaciones de aprendizaje.

El priorizar la labor de mentor frente a la de instructor supone el desarrollar la autoeficacia del alumnado, mejorar las capacidades para poder enfrentarse a situaciones complejas y que sean capaces de dirigir su aprendizaje.

El modelo de progresión de EntreComp favorece el desarrollo de la autonomía del alumnado (Bacigalupo et al., 2020, p. 21).

9.- Evaluar la progresión del modelo a partir de múltiples métodos.

El aprendizaje empresarial es un proceso complejo, representa una experiencia diferente para el alumnado, donde intervienen también influyen los intereses personales, las aspiraciones, emociones y niveles previos de competencia.

El aprendizaje empresarial se desarrolla en un contexto social donde las interacciones con los demás, van a ser un elemento importante en los procesos de aprendizaje. La evaluación de los logros del aprendizaje empresarial es compleja, de cara a medir los logros del alumnado relativos al rendimiento, frente a el establecimiento de otros criterios, relativos a la evaluación del proceso formativo, donde se desarrolla la evaluación no solamente desde la evaluación de las tareas, sino desde otras líneas de acción.

Es importante el aprendizaje reflexivo del alumnado, tanto de forma individual como colectiva, para un desarrollo del aprendizaje autodirigido; también es importante la evaluación entre iguales, donde unos alumnos evalúen a otros, desde una evaluación constructiva de los participantes.

Para el desarrollo del aprendizaje permanente existen una serie de métodos que se pueden emplear dentro de la amplia variedad de entornos y contextos de aprendizaje, cada uno de ellos presenta características distintas; en el desarrollo de la competencia emprendedora, planteada por el marco EntreComp, para el desarrollo del alumnado pueden utilizarse diferentes métodos; en la guía se presentan seis métodos, tres procedentes del ámbito empresarial y otros tres de la práctica pedagógica; existen muchos más en las publicaciones sobre Didáctica General, o sobre Gestión empresarial (Bacigalupo et al., 2020, p. 23):

a.- Eficacia

La eficacia se basa en la capacidad del ser humano como creador de futuro; supone que sobre el futuro podemos incidir en sus desarrollo o creación mediante la intervención de las personas.

Se habla de eficacia cuando se considera la posibilidad de controlar el futuro, en lugar de sólo predecirlo.

En el ámbito empresarial los empresarios se centran en los resultados que puedan lograr a partir de los medios disponibles; se requiere una interacción continua con todas las partes interesadas (Bacigalupo et al., 2020, p. 24).

b.- Pensamiento creativo.

Se trata de una metodología no lineal, centrada en las personas, que aprovecha la información proporcionada por otros usuarios, mediante interacción, para adaptar sus necesidades a las posibilidades reales.

En el proceso inicialmente se define el problema que tienen los usuarios, analizándolo en profundidad, creando una posible solución, probarla y reflexionar sobre los resultados. Mediante el proceso de creación, prueba y aprendizaje, se

transforman las ideas iniciales en ideas más consolidadas (Bacigalupo et al., 2020, p. 26).

c.- Método Lean Steartup.

Se basa en los principios de fabricación ajustada: optimizar los costes y gastos para disponer de mayor cantidad de recursos; se basa en la idea que aunque nuestros criterios sean inicialmente erróneos, pueden mejorarse mediante la comprobación consecutiva de nuestras ideas, en el desarrollo de los procesos productivos. La experimentación y el análisis permiten reducir las fuentes de incertidumbre y la incertidumbre en los procesos, mediante la información obtenida de los clientes actuales o potenciales.

Este enfoque se enmarca en el área de competencia “en acción” de EntreComp (Bacigalupo et al., 2020, p. 29).

d.- Aprendizaje basado en proyectos

Se trata de un modelo con gran aceptación en el ámbito educativo, convierte a los alumnos en partícipes activos en proyectos desarrollados relacionados con el mundo real.

Determinadas competencias no es posible aprenderlas en los libros; se aprenden a partir de la resolución de problemas reales. El aprendizaje basado en proyectos puede combinarse con los principios de EntreComp, indicados anteriormente, de manera que permite desarrollar un modelo que promueve el aprendizaje empresarial y el fomento de las competencias del marco EntreComp (Bacigalupo et al., 2020, p. 31).

e.- Experimentación lúdica.

La experimentación lúdica consiste en fomentar la imaginación, en desarrollar conexiones entre la información disponible, y seguir la intuición personal; utilizar la teoría de los juegos en un entorno seguro.

En este caso, lo importante no es lo que ocurre al final del proceso, sino los procesos intermedios para dar lugar a soluciones; el proceso tiene mayor importancia que los resultados.

El disponer de un espacio lúdico seguro favorecen los procesos de aprendizaje, la gestión de los riesgos, la colaboración y la innovación; permite nuevas vías de exploración y experimentación de los problemas, de plantear enfoques alternativos, de crear entornos de aprendizaje seguro, fomentar su motivación y ganas de aprender (Bacigalupo et al., 2020, p. 33).

f.- Las aulas como comunidad de aprendizaje

Este método se basa en un proceso de aprendizaje basado en la interacción con los demás.

El aprendizaje es un proceso social, donde los sujetos incrementan sus conocimientos aprendiendo juntos como grupo, mediante la interacción de unos con otros, y aunando esfuerzos.

Se pueden considerar las aulas como comunidades de aprendizaje, donde el alumnado forma parte del grupo de trabajo de clase, se sienten parte de un grupo, de una comunidad. Los alumnos están abiertos a la diversidad y se ayudan para comprender y a desarrollar procesos de aprendizaje.

Este enfoque forma parte de las metodologías desarrolladas en el ámbito universitario, y puede también resultar útil en procesos de aprendizaje con alumnado adulto, para la formación permanente, formación en entornos de trabajo y consecuentemente formación en el desarrollo de competencias emprendedoras en las empresas; puede plantearse la creación de grupos de trabajo como comunidades de aprendizaje que fomenten el trabajo en el grupo a partir de las experiencias, y capacidades de autoeficiencia y autoeficacia de los participantes (Bacigalupo et al., 2020, p. 35).

2.15.- Desarrolla el emprendimiento en el trabajo

El documento *EntreComp en el trabajo. El Marco Europeo de Competencias Empresariales en acción en el mercado laboral: una selección de casos prácticos* realiza un estudio donde analiza la forma en que las organizaciones intermedias empresariales utilizan el marco EntreComp como base para las personas para que orienten y se desarrollen, manteniendo el puesto de trabajo en el mercado laboral.

Se realiza un estudio de 10 casos, que muestran cómo se puede aplicar el marco EntreComp de diferentes formas en las organizaciones empresariales, respecto a los programas formativos, el apoyo a empresas de nueva creación, o ya consolidadas, los planes de desarrollo profesional de los empleados o la evolución y desarrollo de la mano de obra; permiten extraer una serie de conclusiones de carácter general que sirvan a los ciudadanos (McCallum et al., 2020).

La tecnología está transformando nuestras vidas, también incide de forma directa en el mercado laboral; también el cambio climático, la globalización y las transformaciones democráticas, sobre todo en occidente están introduciendo constantes cambios en el mercado laboral; para hacer frente a estos retos es necesario el desarrollo de distintas competencias que garanticen el desarrollo de la economía, el desarrollo de la sociedad, en una sociedad cambiante. Los conocimientos, aptitudes y actitudes sobre las competencias clave para un aprendizaje permanente han evolucionado en las últimas décadas hacia diferentes competencias (Cedefop, 2018, 2019, 2021) y donde la competencia digital de los ciudadanos constituye una competencia transversal, que destaca por su potencialidad frente a los rápidos cambios en el mercado laboral, y por su aportación para el desarrollo de la sociedad y mercado laboral (McCallum et al., 2020, p. 6).

Los factores clave hacen referencia a las competencias digitales empresariales, para su desarrollo la Comisión Europea ha publicado dos marcos de referencia: el Marco de Competencia Digital para los Ciudadanos, DigComp (Ferrari, 2013; Vuorikari et al., 2017; Vuorikari et al., 2022) y el Marco de Competencia

Empresarial, EntreComp, cuyo objetivo es ayudar a las personas a acceder y progresar en el mercado laboral, y el fomento de las iniciativas empresariales (Bacigalupo et al., 2016) donde este documento completa las propuestas de la Comisión Europea sobre los documentos base.

Algunos de los casos que se abordan en esta publicación han sido documentados previamente en la guía *EntreComp en acción* (McCallum et al., 2018).

El marco EntreComp analiza las competencias que motivan el emprendimiento en cualquier aspecto de la vida; la primera publicación del marco es de 2016 (Bacigalupo et al., 2016). Se trata de un marco de referencia flexible, polivalente, elaborado como referencia para la elaboración de propuestas orientadas a la mejora de la capacidad emprendedora de ciudadanos, y organizaciones en Europa, sobre lo que significa ser emprendedor, de cómo actuar para transformar oportunidades e ideas para lograr un valor social, cultural o económico para la sociedad (McCallum et al., 2020, p. 8).

El informe EntreComp en el trabajo (McCallum et al., 2020) conjuntamente con el informe DigComp en el trabajo (Kluzer et al., 2020) y la guía de implementación de DigComp en el trabajo (Centeno y O’Keeffe, 2020), forman parte de la investigación: *Mapping DigComp and EntreComp Use*, financiado por el JRC de la Comisión Europea, cuya finalidad ha sido el realizar un análisis profundo sobre los usos de los marcos DigComp y EntreComp en los entornos empresariales, y en el desarrollo de políticas de aprendizaje permanente, orientadas al empleo, de cara al seguimiento y desarrollo de las estrategias políticas impulsadas desde la Unión Europea y desarrolladas en los diferentes países miembros (McCallum et al., 2020, p. 9).

La investigación desarrollada y los datos aportados en los informes procede de un trabajo de campo desarrollado en el análisis de las diferentes iniciativas identificada su implementación en Europa y de las cuales se recogió información, mediante una convocatoria abierta de información en línea; se han utilizado cuestionarios en línea, intercambiado comunicaciones con los diferentes responsables de desarrollo de las iniciativas a través de mensajería electrónica y mediante la comunicación en redes de organizaciones.

Con la información recopilada se elaboró un inventario de 29 iniciativas que utilizaban el marco EntreComp para el desarrollo de propuestas de mejora de la capacitación laboral en las empresas, dentro de las distintas posibilidades de fomentar la empleabilidad en el sector empresarial.

De las 29 iniciativas, se realiza una selección de casos en función del grado de desarrollo de la implementación del marco EntreComp en las propuestas formativas y la aplicación concreta del marco. En esta selección se procura su diversidad, que recoja casos del sector público, privado y del sector de las organizaciones. Se destaca la importancia de la empleabilidad y la distinta tipología de los destinatarios de la formación (empleados, desempleados, emprendedores, personas vulnerables (emigrantes, trabajadores poco

cualificados, jóvenes que buscan su primer empleo, mujeres mayores en busca del primer empleo, etc.), voluntariado y personas mayores.

En el estudio de casos, de uso del marco EntreComp en el ámbito laboral, se seleccionaron los casos de forma que permitiera una visión amplia de los diferentes agentes que trabajan en el sector empresarial para el desarrollo de las capacidades de las diferentes situaciones de las personas que han accedido a las propuestas formativas, indicadas anteriormente.

Según indica el informe, la muestra no es representativa de las diferentes iniciativas de implementación del marco EntreComp en el ámbito laboral; la selección de casos pretende ser un referente de buenas prácticas y ejemplos concretos seleccionados, de desarrollo del marco EntreComp en la prestación de servicios de apoyo para las personas que participen en actividades formativas orientadas al mercado laboral; que sirvan de modelo y guía para el diseño de nuevas propuestas formativas (McCallum et al., 2020, p. 10).

Dentro de los 10 casos analizados en el informe, hay dos casos que se enmarcan en España:

- La experiencia de Guadalinfo, en la comunidad autónoma de Andalucía, perteneciente al sector público.
- El espacio RES, perteneciente al tercer sector, de carácter organizacional

Guadalinfo es un consorcio regional andaluz, que está utilizando los marcos DigComp y EntreComp como referencia para la creación y desarrollo de sus propuestas formativas. Aborda el desarrollo de las competencias digitales de los ciudadanos y trata de fomentar el carácter emprendedor en los ciudadanos mediante el fomento de proyectos innovadores que se desarrollen en la sociedad, desarrollo de ideas de negocio que conlleve la creación de puestos de trabajos, la creación de nuevas empresas y favorezcan la inclusión social.

Este proyecto incide desde el gobierno de Andalucía en sus Diputaciones Provinciales, en las Universidades, en los centros educativos de enseñanza obligatoria (escuelas, institutos, colegios, etc.), en las redes europeas de empleo, empresas y organizaciones civiles. A nivel local participan: los ayuntamientos, asociaciones de vecinos, organizaciones comunitarias, empresas, ONGs y los propios usuarios (McCallum et al., 2020, p. 10)

Espacio RES se identifica con una organización que apoya el desarrollo de Start-Ups en Sevilla; utilizan el marco EntreComp para la planificación, desarrollo e implementación de nuevas Start-ups en los sectores de la tecnología, la agricultura, energías renovables, sectores creativos, empresas con fines sociales. Su desarrollo tiene interés para la propia empresa, y para la creación de otras potenciales empresas, en los sectores anteriormente indicados (McCallum et al., 2020, p. 10)

En un contexto laboral complejo, como el actual, los intermediarios del mercado laboral (IMLs) prestan sus servicios en el mercado laboral, atendiendo a las demandas de mano de obra y la oferta existente en el mercado. Constituyen

organizaciones de ámbito público, privado e incluso voluntariado, donde participan los sectores públicos de empleo, facilitadores sociales para el empleo, agencias privadas de empleo, empresas de formación, y todos los servicios de orientación y apoyo profesional y de organizaciones orientadas a la inserción laboral.

Desarrollan su función en el desarrollo de diferentes líneas de actuación: facilitar el empleo a desempleados, mejora de las competencias laborales en ciudadanos activos que desean promocionar en el trabajo, desarrollo de iniciativas emprendedoras para la creación y desarrollo de empresas.

Un reto para los agentes IMLs es la flexibilidad en sus servicios de orientación y apoyo, tratando de atender a las demandas de personal de las empresas, y por otro lado orientar con sus propuestas formativas a las personas que están buscando un empleo, tratando de promocionar profesionalmente o desarrollando una iniciativa empresarial emprendedora (McCallum et al., 2020, p. 11).

El marco EntreComp facilita una estructura para organizar la formación y servicios empresariales tomando como referente las 15 competencias del marco; facilita para aquellas personas que participan en procesos formativos orientados a la empleabilidad, un sistema de referencia de consecución de logros, tanto a nivel de aprendizaje como desde el punto de vista estratégico. La potencialidad del marco EntreComp se basa en que se convierte en un referente para el desarrollo de la formación orientada al desarrollo de las competencias emprendedoras y laborales de los usuarios, que permite por un lado incorporar las competencias digitales, y por otro lado el desarrollo de competencias y capacidades demandadas desde el ámbito laboral, a los trabajadores para su inserción laboral, o para la promoción personal laboral, en un mercado laboral en constante cambio y adaptación a una digitalización cada vez mayor de los procesos y servicios (McCallum et al., 2020, p. 19).

A partir del análisis de los casos analizados, se puede observar que el marco EntreComp ha sido utilizado para la identificación de las competencias que pueden o deberían desarrollarse para la elaboración de programas formativos orientados al desarrollo de las capacidades empresariales y el desarrollo emprendedor, desde el ámbito de las competencias genéricas transversales, no ha sido utilizado en la creación de perfiles profesionales específicos.

El tener presente el marco EntreComp con una estructura de 15 competencias, ha supuesto el rediseño de los programas formativos, con un carácter flexible, orientado a perfiles amplios de competencias laborales y en menor medida a ocupaciones específicas. La evaluación de las competencias de los participantes en los programas EntreComp, se realizan desde el reconocimiento de las competencias adquiridas, con un carácter más flexible y abierto respecto a la certificación formal de competencias empresariales y emprendedoras, frente a las evaluaciones de competencias digitales desarrolladas en el marco del proyecto DigComp; donde se observa un nivel de madurez y desarrollo mayor, e incorporación como referente de la competencia digital, para los ciudadanos (McCallum et al., 2020, p. 20).

Para una progresiva integración del marco EntreComp en las propuestas formativas empresariales y el desarrollo de iniciativas emprendedoras empresariales, según McCallum et al. (2020, p. 24) se han de superar una serie de limitaciones que se observan en el estudio:

a.- *Complejidad*: el marco EntreComp ofrece una visión general de las tres áreas y las 15 competencias asociadas de forma clara; sin embargo, en los niveles más bajos no es sencillo establecer los niveles de las competencias mínimas; se debe seguir desarrollando y ajustando en versiones futuras

b.- *Adaptación*: el marco proporciona un referente importante para la formación, la orientación profesional y laboral, la empleabilidad, y las competencias constituyen un instrumento de ayuda. Sin embargo, los resultados de aprendizaje presentan un carácter general y dada la diversidad de empresas la interpretación y adaptación a los diferentes sectores se ha de precisar, desarrollar con mayor profundidad en el futuro, dando lugar a nuevas versiones del marco, y según los casos analizados, ajustarse por sectores o familias profesionales.

c.- *Falta de concienciación*: la carencia de concienciación se observó en varios de los proyectos analizados. No tiene una aceptación el marco EntreComp semejante al marco DigComp, es una labor que se ha de potenciar en la Unión Europea si se desea que pueda convertirse en referente en un futuro.

d.- *Falta de integración en el ecosistema*: se observa un desajuste entre las políticas empresariales desarrolladas desde las instituciones y las demandas específicas del mercado laboral, en la industria. El marco se plantea para facilitar este cambio de mentalidad entre los sectores implicados, tal como muestran los casos analizados, y se ha de seguir trabajando en esta línea.

e.- *Marcos de cotrabajo*: de los 9 casos objeto de estudio, sólo en 3 se contempla una integración conjunta de los marcos DigComp y EntreComp en las propuestas formativas, orientadas al desarrollo del empleo y motivar la capacidad emprendedora. El integrar ambos marcos requiere mayor esfuerzo y preparación de las empresas y organizaciones implicadas; algunas experiencias plantean la necesidad de mayor interrelación entre ambos marcos; varias de las experiencias analizadas que incorporan ambos marcos, lo hacen por separado; cuando debería realizarse una simbiosis entre ambos marcos. En el ámbito empresarial se han de desarrollar competencias específicas, vinculadas a las demandas del mercado laboral, y la competencia digital potencia el desarrollo de otras competencias.

El estudio de caso del Espacio Res, orientado al apoyo de personas y empresas emergentes con el objeto de desarrollar proyectos, crear nuevos negocios, en una propuesta empresarial híbrida entre lo que se denominan incubadoras y aceleradoras de empresas, puede consultarse en mayor detalle (McCallum et al., 2020, p. 33-35).

El estudio de la iniciativa empresarial Guadalinfo, creada en 2003, constituida por un consorcio en el que forman parte el Gobierno de Andalucía y sus 8 diputaciones provinciales, que trabaja en una red de más de 800 centros en

Andalucía ofreciendo formación, talleres formativos, asesoramiento para romper la brecha digital, ser capaces de desarrollar propuestas innovadoras y transformadoras en una sociedad digital; están integrando en sus propuestas los marcos DigComp y EntreComp para una oferta combinada de formación en competencias digitales y desarrollo de iniciativas emprendedoras y sociales, constituye una de las experiencias pioneras desarrolladas en España, que sirven de referente a otras comunidades autónomas e incluso a nivel europeo (McCallum et al., 2020, p. 43-49).

2.16.- Emprende de forma activa. Inspírate, hazlo realidad

El Marco EntreComp desde su publicación (Bacigalupo et al. 2016) se ha convertido en una referencia para impulsar en Europa el emprendimiento en toda la sociedad; la *Guía del Usuario del Marco Europeo de Competencias Empresariales*, EntreComp, muestra la implementación en distintos sectores y también sirve de referencia para aquellos usuarios que deseen desarrollar la competencia emprendedora (McCallum, Weicht, McMullan, y Price, 2018).

EntreComp destaca la importancia de las iniciativas empresariales, enfatizando el esfuerzo de cómo las personas y las organizaciones pueden desarrollar la competencia emprendedora y superar los retos económicos, sociales, culturales o medioambientales que plantea el desarrollo de la sociedad europea en el siglo XXI (McCallum et al., 2018).

La integración de las distintas tecnologías, y los procesos de digitalización están transformando la forma en que nos relacionamos, la forma de trabajar, de comunicarnos, el ocio, los mecanismos sobre los que los ciudadanos ejercen sus derechos; se suceden cambios importantes a nivel demográfico con la emigración de ciudadanos de África, Asia, Latinoamérica al continente europeo; los cambios climáticos están provocando cambios en la forma de desarrollar los cultivos, en la quema de bosques, en el desarrollo de lluvias torrenciales en determinadas zonas, en breves periodos de tiempo, ocasionando graves accidentes y catástrofes en las ciudades, pueblos, infraestructuras y también en las personas.

Para hacer frente a todos estos retos, las personas deben ser capaces de aprovechar el potencial de las personas, los bienes culturales y económicos existentes en las distintas regiones, e impulsar la industria. Que los ciudadanos sean emprendedores permite el cambio en la sociedad, la transformación de ideas, el adaptarse a las condiciones económicas y sociales, el realizar los cambios y los ajustes necesarios para una sociedad de futuro; para hacer realidad estos cambios, es necesario el fomentar las competencias emprendedoras entre los ciudadanos (McCallum et al., 2018, p.10).

El marco EntreComp pone de relieve las competencias necesarias para ser emprendedor, el desarrollo de la iniciativa empresarial; pone de relieve los

aspectos necesarios para potenciar que los ciudadanos sean emprendedores , desarrollando un modelo de progresión de logros de aprendizaje, que sirvan de referencia en el desarrollo de los programas formativos, tanto en los procesos de enseñanza formal, como no formal; la guía pretende convertirse en un instrumento de ayuda, de referencia, para potenciar la iniciativa empresarial, basada en el marco EntreComp.

Se potencia la iniciativa y competencias empresariales con el objetivo de diseñar métodos de enseñanza eficaces que orienten el desarrollo emprendedor en la ciudadanía. La Guía incluye también un conjunto de ejemplos que sirven de referente de implementación del Marco EntreComp, a quienes quieran desarrollar nuevas propuestas de desarrollo del Marco EntreComp (McCallum et al., 2018, p.11-12).

El marco EntreComp está basado en la investigación, y elaborado a partir del consenso de las instituciones europeas; es flexible y adaptable a los contextos de los diferentes países, y puede ser utilizado tanto por organizaciones como por los ciudadanos, de forma individual. Su validez se logra cuando es implementado en las organizaciones, en los procesos formativos, con el objeto de desarrollar las competencias emprendedoras del alumnado en los distintos ámbitos formativos. EntreComp pretende servir de referente para las organizaciones e instituciones europeas potencien el desarrollo de la iniciativa emprendedora y el desarrollo empresarial en Europa (McCallum et al., 2018, p.12).

La agenda de habilidades para Europa, de 2016, pronostica que cerca de la mitad de los trabajos en Europa van a requerir altas capacidades de los trabajadores en el año 2025; se planifica las estrategias para la próxima década.

Se observan carencias de capacidades básicas en un porcentaje elevado de ciudadanos europeos, problemas con la lectura y escritura, problemas de aritmética y problemas con las competencias digitales, en aproximadamente un 40% de la ciudadanía europea; igualmente la falta de estudios y titulaciones en educación secundaria, en cerca de un quinto de la población europea.

Se observa un desajuste en las cualificaciones de los ciudadanos europeos, que supone la necesidad de impulsar el talento de las personas: existen problemas para contratar a trabajadores con las cualificaciones necesarias, por parte de los empresarios europeos, y un porcentaje de cerca de un 30% de los ciudadanos, desarrollan trabajos que no guardan relación con su cualificación.



Figura 2.20. Las tres áreas de competencia de EntreComp
Fuente: McCallum et al. (2018, p.13).

Las tecnologías digitales y la globalización están cambiando a pasos forzados los procesos por el que las personas adquieren las competencias necesarias, y en ese sentido, se han de ir desarrollando las cualificaciones de las personas. Se plantea la necesidad de desarrollar una Agenda de Capacidades para Europa, con el objetivo de desarrollar estas competencias, con una mayor vinculación y relación entre el mundo empresarial y las instituciones educativas (European Commission, 2016a).

Es necesario potenciar las competencias digitales desde la enseñanza básica, se han de potenciar en los centros educativos, para reducir el porcentaje de cerca de un 20% de europeos que terminan su escolarización obligatoria sin el título; también es necesario el reconocer las competencias aprendidas fuera de los canales de la enseñanza obligatoria (European Commission, 2016a).

Se considera como competencia para el ciudadano el espíritu empresarial, consiste en la capacidad de actuar sobre oportunidades e ideas, con la finalidad de crear valor, tanto para el interesado como para los demás; este valor puede ser económico, cultural o social. Se puede desarrollar esta competencia desde la edad escolar, hasta en el puesto de trabajo, o también desde la Universidad, tanto como profesorado como por parte de los estudiantes; igualmente esta competencia se puede considerar a nivel individual o de forma colectiva, una competencia que se desarrolla a lo largo de la vida de las personas (McCallum et al., 2018, p.13).

El marco EntreComp identifica las competencias que hacen que una persona sea emprendedora; estas competencias pueden utilizarse con diferentes propósitos, desde fomentar el aprendizaje en el puesto de trabajo, al desarrollo de nuevas empresas o la participación en comunidades.

Según podemos observar en la rueda EntreComp, figura XX, tenemos 3 áreas de competencia: ideas y oportunidades, recursos y en acción. Cada área tiene 5 competencias, tenemos 15 competencias, como puede verse en imagen 2.19.

Las competencias están interrelacionadas, ayudan a definir y delimitar aquellas aptitudes y actitudes que pueden servir para plantear una nueva actividad, o para

adaptar los modelos de enseñanza-aprendizaje, así como los procedimientos y mecanismos de evaluación. Todas las competencias tienen la misma relevancia, el orden en el que aparecen en el marco EntreComp no obedece a una jerarquía, es informativo, con la finalidad de ayudar a comprender lo que se denomina competencia empresarial (McCallum et al., 2018, p.13).

Para las 15 competencias se establecen una serie de hilos conductores que describen el significado de la competencia, como puede observarse en la imagen XX, que muestra los hilos de 3 competencias: creatividad, trabajo en equipo y movilización de recursos. Como podemos observar, los hilos de la creatividad son: ser innovador, aportar valor, definir los problemas, desarrollar las ideas y ser curioso y abierto.

El modelo se implementa con ocho niveles de progresión, con los niveles: básico, intermedio, avanzado y experto. Los niveles de progresión son importantes para considerar los avances del alumnado o de los ciudadanos, para la creación de itinerarios educativos coherentes con el emprendimiento. Se sugiere para cada una de las competencias el disponer de resultados de aprendizaje, para cada uno de los niveles del modelo vinculados a la autonomía del aprendiz, en la medida que adquiere un nivel superior, es capaz de afrontar situaciones de mayor complejidad. Se necesita el adaptar el marco EntreComp a las propuestas formativas, en función de los contextos reales de aprendizaje y los niveles de desarrollo curricular en donde se implementen la formación, con el objeto de que sean significativos (McCallum et al., 2018, p.18-19).

El marco EntreComp puede ser utilizado desde distintos ámbitos, se considera adecuado desde el desarrollo de la educación formal, desde la educación no formal, o desde el desarrollo de programas de inclusión de colectivos desfavorecidos; también se considera un marco adecuado con independencia del tamaño de la empresa o la organización.

En el ámbito educativo el marco EntreComp puede ser utilizado para (McCallum et al., 2018, p. 23):

- Desarrollar nuevas actividades de enseñanza y aprendizaje, o mejorar las que ya existan que se orienten al desarrollo de las competencias empresariales.
- Elaborar propuestas de evaluación de programas de ámbito empresarial.
- Adaptar a contextos específicos el marco EntreComp

En programas de educación no formal, el marco EntreComp puede ser utilizado para (McCallum et al., 2018, p. 23):

- Ayudar a los jóvenes a desarrollar el espíritu emprendedor.
- Reconocer el potencial y las competencias de los jóvenes como futuros emprendedores.
- Planificar actividades orientadas al desarrollo de experiencias empresariales prácticas.

En la planificación, desarrollo e implementación del marco EntreComp se facilitan los siguientes consejos (McCallum et al., 2018, p. 24-25):

- Desarrollar el concepto de emprendedor.

- Apoyarse en los recursos visuales facilitados en el marco, que facilita el entendimiento y comprensión.
- Adaptar el marco EntreComp a los destinatarios, ajustando al nivel adecuado
- Abordar las competencias empresariales más adecuadas para el desarrollo de la propuesta e incluirlas en las actividades formativas
- Realizar un diagnóstico de la situación y conocer el punto de partida, en función de la situación inicial desarrollar las competencias empresariales
- Flexibilidad a las diferentes situaciones: el marco EntreComp no es una herramienta rígida, sino que se puede adaptar a las distintas situaciones
- Conocer y comprender el nivel de partida de los aprendices: tanto si son alumnos como trabajadores, para ajustar el desarrollo del programa
- Perfeccionar y evaluar el aprendizaje y las estrategias: planificar las estrategias de enseñanza para el desarrollo de experiencias de desarrollo de la competencia empresarial de forma práctica.
- Identificar los resultados de aprendizaje que se ajusten a la propuesta desarrollada.
- Desarrollar la autoevaluación del alumnado, con el objeto de que puedan evaluar el nivel de sus competencias y analizar el progreso alcanzado.
- Demostrar el valor de las actividades y recursos para el logro de las competencias propuestas en el marco EntreComp
- Comparar la actividad desarrollada con el marco EntreComp, con el objeto de poder ampliar las actividades de apoyo del desarrollo de la competencia empresarial
- Utilizar EntreComp como referente en la realización de propuestas formativas y sus modificaciones o ajustes para lograr los cambios en el enfoque de aprendizaje del alumnado, hacia el desarrollo de competencias que fomenten el desarrollo social, cultural, o el beneficio de la comunidad.

La guía EntreComp en Acción muestra como referente del desarrollo e implementación en Europa del marco EntreComp, y servir de inspiración a los formadores (McCallum et al., 2018, p. 27):

- Ejemplos relevantes de distintas organizaciones mostrando como han utilizado el marco EntreComp y los resultados alcanzados
- Un conjunto de herramientas, recursos que pueden servir de ayuda en la implementación de EntreComp, o para lograr las competencias empresariales propuestas en el marco EntreComp.

Con el objeto de ofrecer un modelo estructurado de información, del marco EntreComp, estructura los ejemplos en función del ámbito de aplicación (McCallum et al., 2018, p. 28):

- a. Educación y formación formal: de interés para cualquier formador que desarrolle propuestas de educación formales como el profesorado, responsables de la elaboración de los programas de estudio, dirigentes de instituciones educativas, o responsables políticos.
- b. Aprendizaje no formal e inclusión: orientado a todos los profesionales de la educación no formal (educadores sociales, animadores juveniles, etc.); profesionales que trabajan en el desarrollo de políticas de inclusión, fomentar y capacitar a las personas para el empleo

- c. **Ámbito empresarial y de empleo:** cualquier persona implicada en el desarrollo profesional y laboral en el puesto de trabajo (desde especialistas en recursos humanos, formadores, buscadores de empleo, autónomos, emprendedores, organizaciones formativas, etc.

Los ejemplos mostrados en la guía no son excluyentes, pueden ser aplicados a varios ámbitos de forma simultánea.

2.17.- Promover políticas que fomenten las competencias digitales de los ciudadanos

Con el objeto de poder disponer de información fiable y contrastada sobre la situación del desarrollo de la competencia digital en Europa, se procederá a sintetizar los datos más relevantes del informe: *Supporting policies addressing the digital skills gap. Identifying priority groups in the context of employment* (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022), que realiza un análisis de la competencia digital en Europa, a nivel de la ciudadanía en general, a partir de los datos publicados por: Eurostat (2021), la OECD (2015a, 2019d) y CEDEFOP (2015, 2016a, 2016b, 2016c, 2017, 2018), en relación al nivel de competencias digitales que necesitan los ciudadanos, orientados fundamentalmente para el empleo, de ámbito medio, no desde un prisma de expertos en tecnologías digitales, como serían: ingenieros, informáticos, programadores, etc.; a la vez que subraya los grupos o sectores donde convendría desarrollar de forma prioritaria acciones formativas.

A partir de los datos, se pretende el desarrollo de acciones que puedan integrarse en la Agenda Europea de Competencias⁴⁶, a desarrollar en esta década, reforzando y apoyando el desarrollo de las competencias digitales, en dentro de las estrategias planteadas en el Plan de Acción de Educación Digital⁴⁷, para la transformación digital.

Las competencias digitales constituyen un aspecto importante para que las personas puedan participar en la sociedad, integrarse en el sector productivo, y desarrollarse socialmente; la sociedad y la economía están sometidas a fuertes procesos de digitalización.

La carencia de competencias digitales incrementa la brecha digital de las personas y pierden oportunidades de integración en la sociedad, presentan más problemas de inclusión social, empleabilidad y consecuentemente de capacitación; se considera que, en la Unión Europea, el 85% de los puestos de trabajo van a requerir un nivel al menos básico de competencias digitales (Cedefop, 2018).

⁴⁶ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en>

⁴⁷ <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>

La digitalización que se ha vivido en el sector industrial, el fomento del teletrabajo, el desarrollo de la inteligencia artificial, el incremento en la gestión de datos y de información en el día a día, las nuevas versiones que constantemente aparecen en el mercado de programas ofimáticos, por ejemplo, el Office 365, hacen prever que estos porcentajes se incrementen de forma importante a lo largo de la década, en el horizonte 2030 (Arregui Pabollet, E. y otros, 2019).

La *Declaración sobre los Derechos y Principios Digitales Europeos* (Comisión Europea, 2022^c) destaca el valor de la educación, la formación y el aprendizaje permanente para que los ciudadanos desarrollen sus competencias digitales.

Este informe complementa la propuesta europea de desarrollo de las competencias digitales, en su última versión, DigComp 2.2 (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022), tratando de proponer acciones orientadas a romper la brecha digital, con propuestas que sirvan de referencia a los políticos, gestores, formadores, en la década actual (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022).

Se han utilizado las fuentes de datos siguientes para realizar el informe sobre las capacidades de competencia digital (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, 16):

- El Indicador de Habilidades Digitales (DSI), derivado de la encuesta de Eurostat: *El uso de las TIC en los hogares y por los individuos*;
- Encuesta de Eurostat: *El uso de las TIC en el trabajo*;
- Encuesta Europea de Cedefop: *Competencias y empleo*,
- Encuesta Europea de Eurofound: *Condiciones de Trabajo*,
- Encuesta de la OCDE: *Las competencias de los adultos* (parte del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de Adultos - PIAAC), y
- El informe: *Las TIC para el trabajo: la competencia digital en el lugar de trabajo*.

La razón de utilizar distintos informes según Centeno, Karpinski, y Urzi (2022, 17) es que permite una mejor comprensión de los datos, permitiendo un análisis de la competencia digital desde diferentes perspectiva, y múltiples enfoques, que facilitan una interpretación de los resultados de los análisis, y por otro lado, tienen presente las diferentes definiciones sobre competencia digital, existentes en la actualidad, que proporcionan unos indicadores distintos, sobre todo respecto a los niveles de desarrollo de la competencia digital; por eso es importante el unificar criterios y la adopción de un marco común de competencia digital para todos los ciudadanos europeos.

En esta investigación se ha apostado por el marco DigComp que ha logrado un mayor consenso y ha mostrado un carácter flexible, al desarrollarse otros marcos más específicos en función de los destinatarios, como ocurre en el ámbito de la educación, el marco DigCompEdu (Redecker, y Punie, 2017).

Respecto a las cualificaciones, y particularmente respecto a la competencia digital emerge un problema importante, la obsolescencia de las cualificaciones. El análisis de los informes sobre competencias digitales analizados, aludiendo a las últimas versiones Eurostat (2021), la OECD (2019d) y CEDEFOP (2018)

plantean un techo de cinco años para la obsolescencia de las competencias, en relación con las respuestas facilitadas por los propios trabajadores, en las entrevistas realizadas en las empresas consultadas, supone dos retos importantes: el aprendizaje permanente y la actualización de las competencias, y la problemática asociada de pérdida de puestos de trabajo, referido a las competencias tecnológicas (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 55).

Los estudios de McGuinness, Pouliakas y Redmond (2021) sobre los efectos del cambio tecnológico sobre las competencias digitales de los trabajadores, observan que es un proceso que se pone en relieve en los 28 países de la Unión Europea, con una media de un 16%, algunos de los países que más acusan este cambio tecnológico serían: Estonia (28%), Eslovenia (25%), Portugal (21%) e Irlanda (21%), España tendría un porcentaje de un (18%), en el puesto número 11, por delante del Reino Unido, que tendría el puesto 12.

Las profesiones con trabajos más cualificados y empleos relacionados con las tecnologías son los más afectados; trabajadores de sectores primario, transporte, procesado de alimentos, servicios de restauración, probablemente tendrán un efecto menor (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 55).

Existe una preocupación a nivel europeo de comprender la importancia y vinculación de las competencias digitales y el mercado laboral, identificar aquellos grupos que requieren una atención especial para el desarrollo de propuestas formativas, a la vez que se diseñen políticas desde una perspectiva global que abarque tanto la educación obligatoria, la educación postobligatoria, la educación permanente y se tenga presente en la propuesta de acciones formativas desde el ámbito no formal, y también forme parte de las políticas empresariales, la formación permanente de los trabajadores, proporcionando los mecanismos necesarios para su desarrollo (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 72).

A partir de los datos de los estudios en Eurostat (2021), la OECD (2015a, 2019d) y CEDEFOP (2015, 2016a, 2016b, 2016c, 2017, 2018), se obtiene que aproximadamente un 40% de la población laboral, con edades de 25 a 64 años (teniendo en cuenta los diferentes periodos laborales en los países de la Unión Europea), tienen competencias digitales por debajo de las básicas.

Atendiendo a las variables y datos aportados en los informes, establecen 9 grupos de acción, que se incluyen en la siguiente tabla:

Tabla 2.8.- Grupos prioritarios para el desarrollo de acciones formativas (usuarios sin competencias digitales o con niveles muy bajos)

Fuente: Centeno, Karpinski, y Urzi (2022, p. 72)

Grupo	Factor	Características
G1	Edad y nivel de estudios	Jóvenes de 16 a 24 años con un nivel bajo de educación formal y NiNis (de 16 a 35 años que no trabajan, no estudian ni reciben formación)
G2	Edad	Personas de 55 a 64 años
G3	Nivel de estudios	Personas de 25 a 64 años con bajo nivel de educación formal

G4		Personas de 25 a 64 años con estudios medios
G5	Situación laboral	Desempleados
G6		Personas inactivas
G7	Nacionalidad	Nacionales de países no pertenecientes a la UE
G8	Lugar de residencia	Personas que viven en zonas rurales
G9	Situación laboral y tipo de ocupación	Empleados semicualificados y poco cualificados

Para el diseño de propuestas de acción a desarrollar en la Unión Europea Centeno, Karpinski, y Urzi (2022, p. 72) utilizan como criterio para los niveles más bajos, el haber utilizado o no internet en los últimos 3 meses, determinaron que un grupo de un 10% de las personas no utilizaron internet, y un 30% lo hicieron, pero manifestaron el tener escasas competencias digitales.

Para los usuarios que no han utilizado nunca Internet (10%) se considera que la acción formativa debería estar vinculada a un contexto de empleo; los datos de las investigaciones muestran la correlación entre la utilización de ordenadores, la adquisición de competencias TIC y los resultados de empleo; la capacitación digital debería orientarse a facilitar el acceso y uso de las tecnologías, venciendo los posibles obstáculos que puedan existir (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 72).

Dos grupos requerirían programas de actuación específica. Por un lado, los desempleados mayores de 45 años con niveles educativos bajos o medio y por otro lado, los trabajadores con nivel educativo bajo (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 73).

El grupo de jóvenes con bajo nivel educativo y los “ni-nis” requerirían acciones concretas orientadas al desarrollo de expectativas de empleabilidad, que sería favorecida con el desarrollo de competencias digitales, y su incidencia de forma transversal en otras competencias; potenciaría una formación permanente, que supondría el retomar los estudios y preparación profesional.

Los datos de los informes ponen de relieve que las personas desempleadas o que han perdido su puesto de trabajo tienen menor nivel de competencias digitales que las personas empleadas, y pierden la posibilidad de desarrollar sus competencias digitales en el puesto de trabajo mediante la utilización de dispositivos móviles o diferentes herramientas.

Desde el lado opuesto, se observa que las competencias digitales de los sujetos incrementan las posibilidades de acceso al mercado laboral. El promover la utilización de tecnologías y desarrollo de competencias digitales en actividades no laborales, para personas desempleadas, favorece la adquisición de competencias digitales, que pueden ser relevantes para la empleabilidad y acceso al mercado laboral (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 73).

Para este grupo es fundamental que las estrategias políticas de desarrollo de competencias digitales se desarrollen en cooperación con los servicios sociales, servicios de empleo públicos o privados e intermediarios que desarrollan programas formativos y educativos.

Otro sector que requiere medidas específicas son los emigrantes; el país de acogida en primer lugar ha de desarrollar medidas orientadas al dominio de la lengua del país, de forma que permita la integración y el acceso al mercado laboral y en función de los condicionantes educativos de esto emigrantes planificar distintas estrategias de acción, en función del nivel educativo que tuviera en su país de partida, que condicionará el acceso al mercado laboral.

Respecto a las ocupaciones, también se observa una polarización respecto a la utilización de las Tecnologías en el trabajo; sin embargo hemos de indicar que con la llegada del COVID-19 en el año 2020, y sus repercusiones en los años 2021, 2022 y la mitad del 2023, todas las empresas han desarrollado la digitalización en mayor o menor medida, como forma de facilitar los productos a los potenciales compradores, igualmente el prescindir de los papeles frente a las transacciones electrónicas, ha impulsado la digitalización de la mayor parte de negocios.

Convendría desarrollar acciones orientadas a la mejora de las cualificaciones en aquellas profesiones que tradicionalmente han estado menos digitalizadas, que presentan mayor dificultad de desarrollar una formación autónoma, para mantener y desarrollar su empleabilidad. Esta estrategia está contemplada en la nueva Agenda Europea de las Capacidades (Comisión Europea, 2020b), y en este sentido deberá planificarse el seguimiento de las necesidades formativas de los diferentes sectores productivos, dentro de programas de formación permanente, por agentes educativos y desarrollo de propuestas formativas formales y no formales (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 74).

Otros colectivos que requieren atención especial serían las ocupaciones que requieren formación superior, que normalmente estarán más expuestas a los cambios tecnológicos. La propuesta realizada por Centeno, Karpinski, y Urzi, (2022, p. 74) replantea la labor de las universidades, consideran que deberían tener un papel activo en las respuestas formativas de las empresas, desarrollando en este sentido programas orientados a la actualización tecnológica y de desarrollo de las competencias digitales de los titulados universitarios, a través de propuestas de formación permanente. Se requiere el desarrollo de una estrategia conjunta y complementaria donde participen los empresarios, los agentes políticos, los responsables de la formación, para desarrollar propuestas conjuntas que respondan a las necesidades formativas empresariales.

El desarrollo de propuestas formativas orientadas a “un empleado general” tiene también sentido desde la colaboración entre los sectores productivo y formativo, no contemplado desde una perspectiva general sino de forma específica atendiendo a las necesidades formativas que requiera cada profesión, para el desarrollo de una formación adecuada (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 74).

Las brechas de competencias digitales aparecen en todos los países de la Unión Europea, sobre todo en los grupos que carecen de competencias digitales o tienen unos niveles muy bajos; cambian un poco los porcentajes en función de los países, en el ámbito laboral, a partir de los datos consultados (CEDEFOP,

PIAAC de OCDE y Eurostat) oscilaría entre un 5 a un 11%; estos porcentajes, a raíz de la llegada del COVID-19 y la digitalización que hemos vivido en toda la sociedad considero que se han reducido los porcentajes por varias razones.

En primer lugar, se desarrollan las competencias digitales, realizando actividades que tengan que utilizar tecnologías digitales, y en este sentido, la digitalización de las empresas, los procesos y gestiones con las administraciones, la participación en redes sociales, y los sistemas de comunicación con los demás (correo, mensajería de texto, videoconferencia, etc.) ha hecho que todos nos preocupemos de cómo utilizar nuestros dispositivos digitales para el desarrollo de esas acciones.

En segundo lugar, la digitalización que han experimentado las empresas, desde la posibilidad de trabajo remoto, a la digitalización de procesos y procedimientos, que ha hecho que los trabajadores aprendan y perfeccionen el uso de los dispositivos digitales, incorporando nuevas posibilidades de gestión.

En tercer lugar, es consecuencia del uso que realizan los usuarios, para consultar información, realizar reservas, efectuar compras, gestionar citas o reuniones, etc., el desarrollo digital ha supuesto un cambio trascendente frente a la utilización de tecnologías anteriores como las llamadas por teléfono, mediante la automatización y registro de tareas que pueden realizar los usuarios en las webs, sin la necesidad de contactar directamente con una persona.

Con los efectos positivos a nivel de gestión que eso conlleva para las empresas; requiere que desde el lado empresarial se atienda a esa demanda de compras on-line y se realicen los servicios de consulta, asesoramiento, o reclamaciones, según proceda, mediante entornos digitales, en lugar de realizarse de forma presencial. En este sentido, son los contextos concretos empresariales los que van a determinar el desarrollo de la transformación digital de la industria, en función de las competencias digitales de la población, se ha reflexionado anteriormente sobre esta situación, en base a la integración del marco DigComp en el entorno laboral (Kluzer, Centeno, y O'Keeffe, 2020), con propuestas y sugerencias concretas de implementación en el sector empresarial (Centeno, 2020).

En el análisis de competencias digitales de los trabajadores en el mercado laboral según indican Centeno, Karpinski, y Urzi (2022, p. 77) manifiestan que no han abordado las competencias digitales necesarias para el teletrabajo, motivadas por el cambio de condiciones laborales a causa del COVID-19, que motivaron a que todos realizamos infinidad de tareas en línea (docencia, compras, gestiones con los servicios médicos, gestiones administrativas con diferente tipo de administraciones, comunicaciones profesionales y personales) que supuso un punto de inflexión en la utilización de las tecnologías y el desarrollo de las competencias.

En publicaciones que abordan el impacto del teletrabajo durante la pandemia del COVID-19 en España (Corral e Isusi, 2020, p. 27) no se observaron dificultades de desarrollo del teletrabajo por un nivel bajo de competencias digitales de los teletrabajadores, los problemas que aparecieron han estado más asociados en

primer lugar al tipo de trabajo que fuera necesario realizar; en segundo lugar, a las infraestructuras, tanto el poder disponer de equipos informáticos en los domicilios particulares, como de un espacio adecuado de trabajo.

En tercer lugar, a las conexiones de internet disponibles, que fueran lo suficientemente potentes que permitiera utilizar las diferentes aplicaciones, de forma simultánea por todos los miembros de la familia.

Otro aspecto importante, que se ha mencionado anteriormente fue el nivel de digitalización de las empresas; muchas estaban acondicionadas para desarrollar su labor en un contexto de presencialidad, no de teletrabajo, y necesariamente pasaron a un contexto on-line.

Hasta que no se realizó la transición de la digitalización de las empresas, muchos servicios y algunas tareas quedaron relegadas o pospuestas. Una vez integradas en la dinámica empresarial, los teletrabajadores desarrollaron su actividad, superando las dificultades iniciales de nuevos entornos de trabajo. Las condiciones laborales fueron asumidas por los trabajadores, sin posibilidad de negociación con las empresas, dada la situación, lo cual condicionó también las jornadas laborales y la dificultad de una combinación adecuada entre la vida laboral y personal, sobre todo en los hogares con niños pequeños o edad escolar, que obligó a los padres, madres o tutores, a tener que turnarse y compaginar las diferentes actividades en los hogares, donde en muchos no se había planificado un entorno laboral y se necesitó improvisar.

El teletrabajo se desarrolló superando las dificultades y permitió que en la inmensa mayoría de casos los teletrabajadores desempeñaran de forma satisfactoria su trabajo, con calidad para sus compañías; considerándose como un aspecto positivo a integrar en las jornadas laborales, fundamentalmente desde un planteamiento híbrido, que combine jornadas presenciales con el teletrabajo en las empresas (Corral e Isusi, 2020, p. 33).

Como conclusiones del informe sobre las políticas de apoyo para abordar el déficit de competencias digitales, se mantiene la necesidad de seguir analizando los datos de las distintas entidades europeas (CEDEFOP, OCDE y Eurostat) sobre los niveles de competencias digitales de la población en distintos sectores; en función de los datos promover el desarrollo de estrategias que supongan acciones políticas a nivel europeo orientadas a superar la brecha digital de los ciudadanos, y promover la investigación sobre la potencialidad de la competencia digital en la integración e inclusión en la sociedad actual (Centeno, Karpinski, y Urzi, 2022, p. 77).

2.17.1. La utilización de dispositivos digitales por los trabajadores Europeos en 2023

Con el objeto de disponer de información actualizada sobre el uso de dispositivos digitales en el ámbito laboral, y contrastar la información del artículo anterior, con datos de años anteriores, se ha recurrido a la información publicada por Eurostat el 27 de junio de 2023, que incorpora datos del año 2022, para trabajadores con edad de 15 a 74 años (Eurostat, 2023c).

Se incorpora el gráfico publicado para contextualizar la información a exponer.

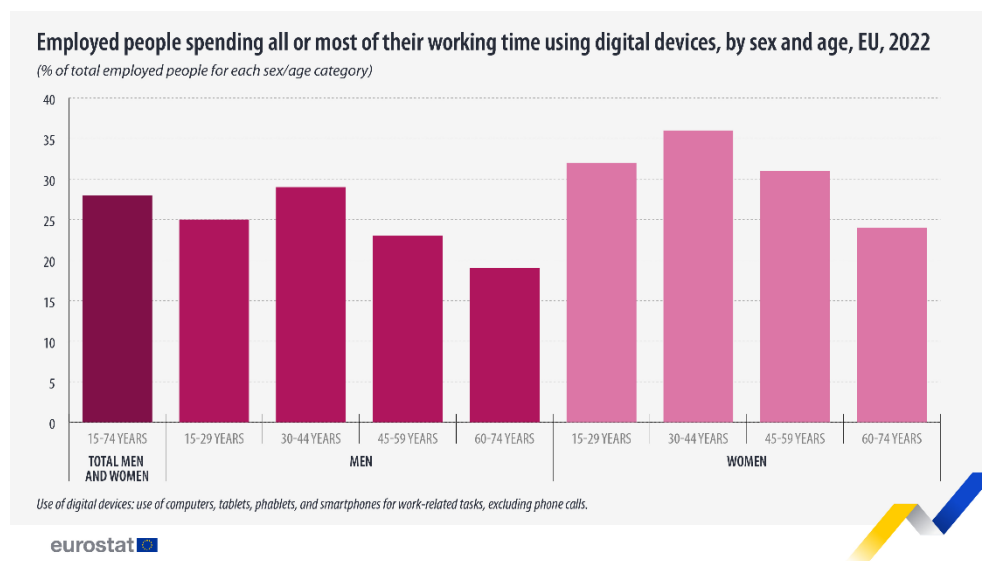


Gráfico 2.1. Eurostat. Trabajadores que dedican su tiempo de trabajo utilizando dispositivos digitales, en función del sexo y edad

Fuente: Eurostat News 27/6/2023: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230627-1>

En primer lugar, podemos observar que la media de personas que utilizan dispositivos digitales en la mayor parte o totalidad de su jornada laboral en la Unión Europea está aproximada al 30%, supone un incremento importante respecto a los datos anteriormente mostrados de 2018.

En segundo lugar, respecto a la utilización de los dispositivos por sexos que son las mujeres en todos los rangos de edad las que utilizan más los dispositivos digitales en su trabajo que los hombres, la franja mayor está en el grupo de mujeres con edades de 30 a 44 años (36%, frente al 29% de los hombres), seguidas del grupo de los más jóvenes, con edades de 15 a 29 años, con porcentajes muy superiores a los hombres (32% y 25%, respectivamente). En la franja de 45 a 59 años, igualmente es superior la utilización de tecnología por las mujeres (31%) frente a los hombres (23%) (Eurostat, 2023c).

De forma similar a los informes analizados en el estudio de Centeno, Karpinski, y Urzi (2022) es la franja de 60 a 74 años la que utiliza en menor proporción en la mayor parte de su jornada laboral los dispositivos móviles, y nuevamente son

las mujeres las que obtienen valores superiores (24%) frente a los hombres (19%) (Eurostat, 2023c).

Estos porcentajes no son idénticos por países en Europa, se observan notables diferencias, los porcentajes más altos de uso de las tecnologías en el rango de edad de 15 a 74 años, se registraron en Luxemburgo (47% de los trabajadores) seguidos de Países Bajos y Suecia (41% ambos); los porcentajes más bajos se obtuvieron en Rumanía, Bulgaria y Grecia con porcentajes de 12% en todas.

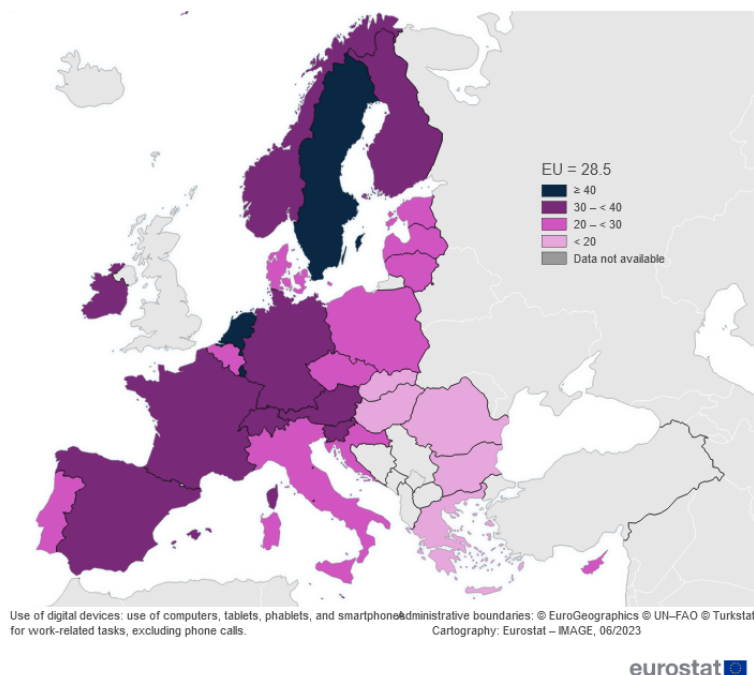


Figura 2.214. Eurostat. Trabajadores que dedican su tiempo de trabajo utilizando dispositivos digitales, en función del país

Fuente: Eurostat News 27/6/2023: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230627-1>

El porcentaje obtenido por España (33,2%) se sitúa en un término medio-alto en el segundo grupo de la clasificación, en porcentaje superior a nuestros vecinos de Francia (31,7%) y Portugal (27,9%); y por encima de otros países Europeos: Alemania (31,7%) o Italia (23,3%) y muy próximos a Finlandia (33,3%). En este segundo grupo también se encuentran en niveles superiores Noruega (36,4%) e Irlanda (37,3%) (Eurostat, 2023c).

España ha realizado un esfuerzo importante en la digitalización de las empresas, motivado fundamentalmente por el COVID-19 y el trabajo con dispositivos digitales de forma completa o en la mayor parte de la jornada laboral es una realidad; se requieren empleados con competencias digitales medias y altas.

Atendiendo al nivel educativo, se confirman los datos del estudio de Centeno, Karpinski, y Urzi (2022), la utilización de dispositivos digitales en la mayor parte de la jornada laboral va asociado a los niveles de formación de las personas.

Respecto a trabajadores con un nivel educativo bajo, el porcentaje de mujeres (10%) es superior al de los hombres (8%). En el caso de mujeres con estudios

de nivel medio el porcentaje es superior (28%) al de los hombres (16%) (Eurostat, 2023c).

En el nivel de estudios alto se invierte la tendencia, son los hombres (47%) los que superan en proporción ligeramente a los datos de las mujeres (44%); los datos de Eurostat (2023c) muestran como el uso de dispositivos digitales en el lugar de trabajo va asociado a la formación de las personas, que incide en la empleabilidad, y en el desarrollo de profesiones que tienen que hacer mayor uso de las competencias digitales en sus trabajos; frente a profesiones que requieren mayor usos y destrezas manipulativas (mecánica, electricidad, fontanería, etc.) que utilizan puntualmente los dispositivos electrónicos, pero no forma parte de su jornada laboral como puedan ser profesiones de diseño gráfico, programación de páginas webs o Apps, o contabilidad, por ejemplo.

2.18.- El Certificado Europeo de Competencias Digitales

El desarrollo de las competencias digitales en Europa no se reduce al desarrollo de políticas para la mejora de la ciudadanía para su empleabilidad, integración social, o participación en redes sociales, existe el interés de crear un sistema de certificación digital que sirva de referencia a los ciudadanos, las empresas, las administraciones, sobre el nivel de competencia digital de cada ciudadano, de forma similar a los actuales certificados sobre las lenguas, propuestos desde el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas⁴⁸, donde la mayoría de los ciudadanos acompaña en sus currículos y constituyen un requisito para el desarrollo profesional, por ejemplo en el ámbito de la enseñanza obligatoria.

Para ejercer docencia en los colegios y escuelas en función de si es un centro ordinario, un centro bilingüe o un centro con el convenio British Council, se pasa de sólo necesitar el profesor de lengua extranjera estar acreditado en idiomas, normalmente con un B2, a si es un centro bilingüe en Castilla y León tener todo el profesorado del centro, el claustro, todos competencia lingüística B2, y si el centro fuera de la comunidad de Madrid, pasaría a ser un C1; para los centros de convenio British Council el nivel exigido en Castilla y León es un C1, mientras que en la Comunidad de Madrid es un C2.

Esta situación es conocida por el profesorado, y en función de sus competencias, procede a elegir plaza en un determinado centro público; en el caso de los centros privados concertados, concretamente los de la comunidad de Castilla y León, están reconocidos como bilingües todos, por lo tanto, todo su profesorado tiene que disponer de una acreditación B2, al menos.

En esta línea, además de los sistemas de certificación que se han analizado en secciones anteriores vinculados al desarrollo del marco DigComp, se está gestando en la Comunidad Europea otro sistema de certificación digital, el

⁴⁸ <https://europa.eu/europass/es/common-european-framework-reference-language-skills>

denominado: Certificado Europeo de Competencias Digitales (*European Digital Skills Certificate*, EDSC⁴⁹)

Son escasas las publicaciones sobre el *Certificado Europeo de Competencias Digitales* (EDSC) al respecto; la última publicación que aborda este tema en el repositorio documental de *Joint Research Centre* (JCR) de la Comisión Europea es: *Estudio de viabilidad del Certificado Europeo de Competencias Digitales* (Centeno, 2022), que recogeremos los aspectos más relevantes del informe sobre la consulta de viabilidad planteada al grupo de expertos de la *Comunidad de Práctica sobre Certificación de Competencias Digitales* de All Digital⁵⁰, de la Unión Europea, sobre la viabilidad de este certificado, aspectos a destacar y mejoras en su implementación, en base a sesiones de trabajo realizadas en los meses de febrero y marzo de 2021.

El desarrollo de un Certificado Europeo de Competencias Digitales forma parte del Plan de Acción de Educación Digital⁵¹ (2021-2027), que abordaremos en otro capítulo de la Tesis con mayor profundidad; en concreto la Acción 9 propone:

"Desarrollar un Certificado Europeo de Competencias Digitales (EDSC) que pueda ser reconocido y aceptado por gobiernos, empleadores y otras partes interesadas en toda Europa. Esto permitiría a los europeos indicar su nivel de competencias digitales, correspondiente a los niveles de competencia del Marco de Competencias Digitales" (Comisión Europea, 2020c).

Todo el desarrollo del Certificado Europeo (EDSC) será supervisado por un grupo de expertos de la Comisión Europea, previo a su implementación en la sociedad; este primer informe sobre la viabilidad del mismo, constituye la primera acción de desarrollo e implementación, al plantear a un grupo de expertos su análisis.

Se plantean a los expertos seis temáticas para el debate y análisis (Centeno, 2022, p. 4):

1. ¿Es importante saber sobre los sistemas y modelos de certificación de competencias digitales existentes en la UE?
2. ¿Cuáles son los principales participantes que deben ser consultados para el estudio de viabilidad del EDSC?
3. ¿Qué aspectos de la definición de EDSC deben incluirse en el estudio?
4. ¿Qué aspectos deben incluirse en el análisis de viabilidad?
5. ¿Qué aspectos del proyecto piloto deben tenerse en cuenta o definirse?
6. ¿Algún otro elemento que deba incluirse en el estudio de viabilidad?

Las sesiones de trabajo se realizaron online, dado que los miembros de la *Comunidad de Práctica sobre Certificación de Competencias Digitales*⁵² pertenecen a diferentes países de la Unión Europea, el trabajo se desarrolló durante tres semanas, contando con la participación de 260 miembros de

⁴⁹ Se mantendrá el acrónimo en inglés para las referencias en el texto, y evitar errores con un nuevo acrónimo en español

⁵⁰ <https://all-digital.org/certification-cop/>

⁵¹ <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>

⁵² <https://all-digital.org/about-us/members/>

sectores públicos y privados, así como profesionales que trabajan en el sector educativo en diferentes etapas, incluyendo la universidad, representantes políticos, de la industria, y empresas de servicios al ciudadano (Centeno, 2022, p. 4).

Se realizaron contribuciones a las seis temáticas planteadas en proporción similar en las respuestas ofrecidas, posteriormente se realizó un análisis de la información, en función de los contextos y de los diferentes ámbitos de actuación, para la recogida de la información de los participantes utilizaron la herramienta Padlet⁵³, que en este momento no se puede acceder al contenido, al estar archivado.

Se desarrollaron dos vías de participación en cada línea temática, por un lado, una vía formal sobre la temática concreta planteada, y una segunda vía de carácter menos formal, basada en foros de debate para cada una de las seis temáticas planteadas en la Comunidad de Práctica. Respecto a las líneas temáticas se han elaborado nubes de palabras recogiendo los aspectos más relevantes del debate suscitado en cada línea temática (Centeno, 2022, p. 6), que aparecen en cada una de las secciones de análisis de las líneas temáticas.

Se seleccionan los aspectos más relevantes de cada temática.

2.18.1.- ¿Es importante saber sobre los sistemas y modelos de certificación de competencias digitales existentes en la UE?

Se plantea la necesidad de realizar un análisis respecto a los sistemas de certificación de competencias digitales existentes, con el objeto de determinar la fiabilidad de los resultados de la certificación y los mecanismos de garantía que aseguran la calidad de la certificación, donde se propone que sean organismos independientes quienes realizan los procesos de evaluación de calidad (Centeno, 2022, p. 7)

Para la certificación se propone apoyarse en el sistema de cualificaciones de ESCO, utilizado en la Unión Europea, que contempla un sistema adecuado de garantía de la calidad de sistemas de certificación (Luomi-Messerer, Andersen y Blakemore, 2019).

Se plantea la necesidad de reconocimiento del certificado a distintos niveles tanto regionales como europeos e incluso a nivel internacional.

Otro aspecto considerado relevante es el reconocimiento del proveedor de certificación, que sea una organización o institución tanto de ámbito público como privado con experiencia y reconocimiento de calidad, y que esté en consonancia con las propuestas de certificación planteadas en el marco DigComp (Centeno, 2022, p. 8)

⁵³ <https://padlet.com/claracenteno/edsc-consultation-on-feasibility-study-key-elements-ky4u6agapf9f0og8>

Se expone la preocupación por la saturación de entidades orientadas a la certificación de competencias digitales existentes en la Unión Europea, de forma que se garantice la calidad de las certificaciones y un aspecto importante, qué valor da el EDSC a los ciudadanos respecto a otros certificados.

Otro aspecto está relacionado con los niveles de progresión de la certificación, si se plantean los 6 niveles en consonancia con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, o se debiera realizar sobre la base de los 8 niveles de progresión planteados en el modelo DigComp 2.2 (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022), y cómo se relacionaría respecto al sistema de Clasificación Internacional Normalizado de Educación (*International Standard Classification of Education* (ISCED⁵⁴)), respecto a la organización de programas educativos y cualificaciones por niveles (Centeno, 2022, p. 8).

Otros aspectos que me parecen interesantes es el análisis del impacto que pueda tener el certificado respecto al desarrollo profesional de los ciudadanos, la caducidad de los certificados y su actualización; a lo largo del documento se plantea una validez de unos 5 años y la problemática respecto a los contenidos educativos, dada las diferencias entre los países de la Unión Europea. Sobre este aspecto, las aportaciones del foro, plantearon el Modelo de aprendizaje Europass⁵⁵, como referencia para la acreditación del EDSC (Centeno, 2022, p. 11).

2.18.2.- ¿Cuáles son los principales participantes que deben ser consultados para el estudio de viabilidad del EDSC?

Sobre qué interlocutores deberían ser consultados, en primer lugar, se plantean los interlocutores que desde el JRC se consideran como válidos (Centeno (2022, p. 13), se somete a revisión y debate por los expertos, siendo el resultado el esquema siguiente propuesto por Centeno (2022, p. 19).

Respecto al modelo inicial se incorporan las entidades públicas que desarrollan formación no formal, se trata de instituciones públicas que desarrollan iniciativas para promover la formación digital de los trabajadores. En España tendríamos a la Fundación Estatal para la Formación y el Empleo⁵⁶, que desarrolla una amplia acción formativa; también se incluirían los servicios formativos de formación profesional y de formación para el empleo, en los diferentes países

⁵⁴ [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_Standard_Classification_of_Education_\(ISCED\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_Standard_Classification_of_Education_(ISCED))

⁵⁵ <https://europa.eu/europass/en/news/launch-european-learning-model>

⁵⁶ <https://www.fundae.es/>



Figura 2.22. Participantes en el desarrollo del EDSC
Fuente: Centeno (2022, p. 19).

Se considera que sean las instituciones y agencias europeas las que lideren el desarrollo del EDSC en la Unión Europea, a través de:

- Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional⁵⁷ (CEDEFOP)
- EURES⁵⁸. Portal europeo de la movilidad profesional
- Centro Común de Investigación⁵⁹. Centro Europeo de la Ciencia (JRC)
- Servicios de la Comisión Europea encargados del Pacto por las Capacidades⁶⁰
- Europass⁶¹
- Fundación Europea de Formación⁶² (ETF)

2.18.3.- ¿Qué aspectos de la definición de EDSC deben incluirse en el estudio?

Se propone que los contenidos de aprendizaje deberían ser fruto del consenso de los gobiernos, el mundo empresarial, las universidades y las ONGs que plantearan un adecuado programa de estudios y se crearan entornos de aprendizaje adecuados.

Desarrollar iniciativas orientadas a promover el autoaprendizaje tecnológico y digital de los ciudadanos, mediante el desarrollo de plataformas formativas.

⁵⁷ <https://www.cedefop.europa.eu/en>

⁵⁸ https://eures.ec.europa.eu/index_en

⁵⁹ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/index_en

⁶⁰ https://pact-for-skills.ec.europa.eu/index_en

⁶¹ <https://europa.eu/europass/en>

⁶² <https://www.etf.europa.eu/en>

Plantear la evolución constante de los contenidos relacionados con la competencia digital, en ese sentido, tomar como referente el desarrollo de las diferentes versiones del marco DigComp.

Se debería garantizar la interoperabilidad del EDSC con otros sistemas de certificación europeos, por ejemplo el sistema de *Clasificación Europea de Capacidades, Competencias, Cualificaciones y Ocupaciones* (ESCO⁶³) o el sistema Europeo de Credenciales Digitales (Europass⁶⁴) (Centeno , 2022, p. 22).

2.18.4.- ¿Qué aspectos deben incluirse en el análisis de viabilidad?

Se ha de tener en cuenta la coherencia entre el EDSC y los planes de estudios de los diferentes estados, lo cual implica una implicación de los diferentes países de la Unión Europea en las especificaciones concretas del EDSC y las herramientas que podrían utilizarse para la certificación.

La Comisión Europea garantizaría la convalidación de las certificaciones y el mantenimiento y sostenibilidad del programa de acreditación.

Se propone utilizar los sistemas de credenciales digitales de Europass que permite la expedición, el almacenamiento, compartición y verificación de credenciales digitales. Sistemas que permitan verificar la integridad de las certificaciones y el reconocimiento de los certificados.

Preocupa también el sistema de financiación del sistema de certificación (Centeno, 2022, p. 26).

2.18.5.- ¿Qué aspectos del proyecto piloto deben tenerse en cuenta o definirse?

Se considera que es necesario tener presente los sistemas de certificación existentes, para poder validar el EDSC en los diferentes países, con diferentes procesos de certificación, y también dentro de cada país. El plantear certificaciones que estén en línea con las propuestas presentadas en el marco del proyecto DigComp, son importantes.

El desarrollo e implementación de la prueba piloto debería recoger las opiniones de expertos, de los empleadores, directivos, formadores. Otro aspecto importante es la incidencia del EDSC para acceder al mercado laboral, y en qué medida se tiene en cuenta en las organizaciones empresariales o instituciones en la oferta y contratación de los empleados (Centeno, 2022, p. 29).

⁶³ <https://esco.ec.europa.eu/en>

⁶⁴ <https://europa.eu/europass/es>

2.18.6.- ¿Algún otro elemento que deba incluirse en el estudio de viabilidad?

En primer lugar, se considera necesario una coordinación a nivel europeo de todo el proceso de desarrollo e implementación del certificado EDSC, y del seguimiento, con la finalidad que se constituya en un elemento de valor en los diferentes estados, similar a los certificados de las lenguas.

Por otro lado, falta especificar qué organismos serían los encargados de la validación del EDSC, tanto en los sectores públicos como privados, estableciendo un sistema de reconocimiento de organismos validadores. Se recomienda que los organismos acreditados sean asignados y tengan un seguimiento periódico desde el gobierno, o las entidades en que deleguen. Es importante que los organismos acreditados tengan suficiente credibilidad para que se pueda desarrollar el sistema de certificación; se propone que entre estos organismos acreditados estén las Universidades y organizaciones de confianza de los gobiernos.

En los sistemas de certificación se tendrán en cuenta las normas de calidad existentes en el sistema de certificación europeo; y es necesario un consenso entre los diferentes países para su implementación.

Aprovechar para el desarrollo del Certificado Europeo de Competencias Digitales (EDSC) las herramientas existentes sobre la evaluación y certificación de competencias digitales, e incorporarlas en el desarrollo (Centeno, 2022, p. 32).

Dentro de la educación formal, y en el mundo académico, se plantea la necesidad de una certificación de las competencias digitales del profesorado, dentro del marco de desarrollo del Certificado Europeo de Competencias Digitales (Centeno, 2022, p. 33); comparte en este sentido la propuesta con el desarrollo del marco DigCompEdu (Redecker, y Punie, 2017) de desarrollo de la competencia digital de los educadores, y la importancia de conocer los niveles del profesorado para el diseño de propuestas y programas formativos.

En relación con el contexto laboral, se plantea la importancia de que las personas dispongan de un Certificado Europeo de Competencias Digitales en el acceso al mercado laboral, como un valor añadido en el currículo y sea objeto de consideración en la línea de otras certificaciones, como anteriormente se han mencionado los idiomas.

Finalmente, otro aspecto a considerar sobre el EDSC es que sea considerado como un criterio de valor en los programas de movilidad europea, tanto desde el punto de vista académico como profesional o laboral (Centeno, 2022, p. 33).

Capítulo 3. La Estrategia Europea de Educación Digital

Índice de contenidos

Introducción.....	195
3.1.- La transformación digital de la sociedad europea.....	196
3.2.- La transformación digital en España.....	199
3.3.- Las infraestructuras tecnológicas.....	203
3.4.- La transformación digital en el ámbito educativo.....	203
3.5.- El desarrollo de un Ecosistema educativo digital europeo.....	207
3.6.- Desarrollar las competencias y capacidades digitales orientadas a la transformación digital.....	213
3.7.- La Década Digital Europea.....	216
3.8. Los objetivos digitales europeos para 2030.....	223
3.9.- La Declaración sobre los Derechos y Principios Digitales Europeos ...	226
3.9.1.- La transformación digital se centrará en las personas.....	229
3.9.2.- Fomentar la solidaridad y la inclusión.....	229
3.9.3.- Fomentar la libertad de elección.....	231
3.9.4.- Desarrollar la participación en el espacio público digital.....	231
3.9.5.- Fomentar la seguridad, protección y empoderamiento.....	233
3.9.6.- Desarrollar la sostenibilidad.....	235
3.10.- El impulso de la presidenta Von der Leyer a la transformación digital	236
3.11.- El desarrollo del proyecto de la Década Digital en Europa (Informe de septiembre 2023).....	238
3.12.- El desarrollo de la estrategia de la Década Digital en España.....	253
3.12.1.- El desarrollo de las competencias digitales.....	254
3.12.2.- Las infraestructuras digitales.....	258
3.12.3.- La digitalización de las empresas.....	261
3.12.4.- La digitalización de los servicios públicos.....	264
3.13.- Conclusiones y aplicación en el ámbito educativo.....	272

El presente capítulo aborda el Plan de Educación Digital Europeo, los motivos que impulsan al mismo y las líneas estratégicas que se plantean para su implementación en los diferentes países.

Para el desarrollo de la transformación digital en los centros se requieren el desarrollo de infraestructuras adecuadas que permitan la transformación digital, como aspecto de base. La piedra angular de toda esta transformación digital estriba en el desarrollo de capacidades y competencias del profesorado y los formadores, que son los verdaderos impulsores de esta transformación digital.

La implementación de la Agenda Digital Europea y del Plan de Educación Digital Europeo, se realiza desde una doble perspectiva, desde el desarrollo de un ecosistema educativo digital de alto rendimiento y desde la mejora de las competencias y capacidades de los educadores y formadores, que posibiliten la transformación digital educativa en los centros.

Introducción.

El desarrollo de la digitalización de la sociedad por la integración de las diferentes tecnologías está suponiendo un cambio importante en la vida cotidiana de las personas, en su desempeño laboral, en la forma de comunicarse y relacionarse. Se ha producido un enorme cambio a nivel económico, empresarial con la digitalización de las industrias, los servicios sanitarios y las transacciones comerciales; una verdadera revolución tecnológica (European Commission, 2020c, p. 3)

La educación digital ha sido una de las preocupaciones y planteamientos decisivos de la Unión Europea en la última década (Decuyper, 2016), y de las líneas estratégicas de los principales responsables políticos, como ejemplo, las directrices planteadas por la Presidenta de la Comisión Von der Leyen (2019) en sus propuestas para el desarrollo Europeo en el siguiente periodo 2019-2024.

En su discurso de candidatura la Presidenta ante el Parlamento (European Parliament, 2019), ha subrayado la importancia del desarrollo de las competencias digitales de toda la ciudadanía Europea, y el fomentar el potencial de las tecnologías de la información y la comunicación, mediante la integración adecuada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, destacando la importancia en las etapas de enseñanza obligatoria, y a través de toda la vida, mediante, los procesos de formación permanente; para tratar de luchar contra las brechas digitales emergentes relativas a la edad, el sexo o la renta en los Estados Miembros de la Unión Europea (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021).

Europa trata de responder a un reto doble, por un lado la transformación digital y por otro lado la necesaria transformación tecnológica; ambas deben ser desarrolladas de forma paralela haciendo posible el desarrollo del Pacto Verde Europeo, que conduzca a Europa hacia soluciones más sostenibles, eficientes, que supongan un mayor aprovechamiento de los recursos y acciones positivas

encaminadas a la mejora y conservación del planeta, tratando de minimizar los riesgos sobre el clima (European Commission, 2020c, p. 3).

Se necesita el desarrollar la educación y la formación de los ciudadanos europeos para hacer realidad el progreso de Europa, al favorecer el crecimiento económico, la innovación, la integración de las personas en la sociedad y el desarrollo personal de los ciudadanos, permiten incrementar la calidad de la Educación y la mejora de las cualificaciones de los ciudadanos (European Commission, 2020a, p. 2).

Una educación digital desarrollada hacia la excelencia es aquella que diseña las mejores oportunidades de aprendizaje y enseñanza, para el alumnado y profesorado; supone mejoras en la eficiencia y eficacia de la educación, se realiza de forma inclusiva, atendiendo a las distintas capacidades del alumnado, proponiendo metodologías y estrategias de enseñanza innovadoras. Las herramientas digitales sirven de ayuda al alumnado y al profesorado en los procesos de enseñanza y aprendizaje (COM(2023) 205, p. 3).

3.1.- La transformación digital de la sociedad europea.

La estrategia política planteada por Von der Leyen (2019) no responde a una decisión caprichosa, o de plantear una nueva moda, responde a una necesidad de la sociedad, donde en las últimas décadas, y fundamentalmente en la última, se ha producido una transformación tecnológica y digital; una sociedad que basa su economía en el desarrollo de la industria de la información, las industrias 4.0 y la necesidad de aprovechar el liderazgo europeo en el desarrollo de la economía digital, frente al sector industrial, donde Europa ha perdido su liderazgo frente a otros países, como China (Zdražil y Kraftová, 2022).

La digitalización de la sociedad, la integración de soluciones digitales, la aplicación de sistemas de inteligencia artificial a los procesos industriales, en la gestión de los datos, en la toma de decisiones, pueden resultar beneficiosas para los ciudadanos, de distintas propuestas; proporciona una serie de beneficios claros.

Las tecnologías tienen también riesgos y costes asociados, no sólo económicos, sino también sociales. Las actividades delictivas a través de Internet pueden amenazar a las personas, atacar a infraestructuras críticas, o incluso a los intereses de la seguridad nacional, y el de los ciudadanos. En este intercambio de información, de datos, los ciudadanos cada vez sienten que pierden el control de sus datos personales, y las diferentes aplicaciones que por un lado nos facilitan nuestras comunicaciones, las relaciones, también cada vez más utilizan los datos incorporados a las mismas, suponiendo riesgos de seguridad de la identidad digital de los ciudadanos (European Commission, 2020c, p. 3).

Todos estos cambios que conlleva la transformación de la sociedad suponen una gran reflexión en todos los niveles de la sociedad, sobre cómo Europa puede

afrontar los retos, responder a los riesgos y los desafíos (European Commission, 2020c, p. 3).

Desde la Comisión Europea se desea impulsar una sociedad donde se haya implementado diferentes propuestas digitales que permitan enriquecer la vida de las personas, la oportunidad de desarrollarse, participar en la sociedad con independencia de la edad, sexo, o formación que tengan (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021); igualmente, para el sector empresarial es necesario disponer de un marco que permita innovar, el intercambio de información, la posibilidad de cooperar, haciendo realidad la transformación digital de Europa (European Commission, 2020c, p. 4).

Se ha producido profundos cambio sociales, en los ámbitos de producción, el trabajo en las fábricas y en un porcentaje superior de digitalización en las relaciones sociales de las personas, con el desarrollo de las redes sociales, en la forma de comunicarnos, con la proliferación de herramientas de comunicación síncrona, tanto basadas en sistemas de videoconferencia como de texto, mediante los programas de mensajería; los cambios de consumo de medios, de realizarlo con medios impresos (por ejemplo los periódicos) a la consulta en digital; o el tiempo de ocio en nuestras casas, que se ha pasado de ver la información disponible en los canales de televisión a un consumo a la carta con la incorporación de las plataformas de streaming; la utilización de plataformas para la búsqueda de empleo, información y desarrollo de la educación y el empleo, que hace que las personas que disponen de menores competencias digitales, no aprovechen el potencial que les ofrece las nuevas plataformas de empleo en su inserción al mercado laboral (Artero, Borra, y Gómez-Alvarez, 2020).

La Comisión Europea ha planteado tres objetivos clave para continuar con el proceso de desarrollo tecnológico de la sociedad europea y transformación digital, soluciones a escala mundial, que constituyan una estrategia europea y marquen las directrices de desarrollo tecnológico de la sociedad, y estén al servicio de los ciudadanos, respetando sus derechos y valores, que son los siguientes (European Commission, 2022c, p. 5):

- *El desarrollo de la tecnología ha de estar al servicio de las personas*, las tecnologías desarrolladas incidirán en el día a día de los ciudadanos, con el objeto de desarrollar una economía competitiva europea, atendiendo a los valores y respeto de políticas europeas.
- Se ha de promover el desarrollo de una economía justa y competitiva, donde todas las empresas dispongan de las mismas condiciones, sea posible el desarrollo y la comercialización de productos y servicios digitales, con la finalidad de mejorar la productividad, y la competitividad europea, y se respeten los derechos de los consumidores
- Promover el desarrollo de una sociedad abierta, democrática y sostenible que favorezca la participación de los ciudadanos. Se desarrollen ecosistemas digitales de confianza que permita las interacciones de los ciudadanos con las instituciones, las empresas, las organizaciones, y con

otras personas. Se requiere la capacitación digital de los ciudadanos, el desarrollo de competencias digitales para una interacción segura y adecuada en el entorno digital, tanto en procesos que se desarrollen on-line como en fuera de línea. La transformación digital se ha de orientar a reforzar los valores democráticos europeos, para el desarrollo de una economía sostenible, el consumo eficiente y responsable de los recursos y la mejora del medio ambiente.

El desarrollo de una Europa adaptada a la era digital supone el interconectar y poner en interrelación un conjunto complejo de factores como son las personas, la economía, la democracia, el desarrollo internacional, el cumplimiento de la legislación vigente, el desarrollo de la confianza, y el buscar la excelencia en los procesos y resultados; pero estos factores no funcionan de forma aislada, sino que se ha de contemplar desde una perspectiva amplia, que reúna a todos ellos, a modo de un puzzle, donde las piezas independientes, proporcionan información parcial y adquiere su valor cuando las piezas se interconectan entre sí, en conjunto formando el puzzle (European Commission, 2022c, p. 6).

Europa necesita aunar sus estrategias políticas, el desarrollo de una estrategia digital conjunta que integre de forma conjunta las inversiones en investigación, innovación y permita el compartir de forma clara y ágil las experiencias desarrolladas entre los diferentes países; otro aspecto importante es la transformación digital de las administraciones públicas.

Se requiere, el desarrollo de diferentes soluciones digitales, la mejora de las infraestructuras tecnológicas con el despliegue de banda ancha, tanto fibra óptica, como de las redes 5G, que requieren inversiones internacionales, nacionales y regionales; similar planteamiento para las futuras redes 6G; por otro lado, se ha de procurar el desarrollo de diferentes tecnologías (European Commission, 2022c, p. 7).

Para impulsar el mercado laboral las empresas europeas necesitan incorporar a trabajadores que tengan unas competencias digitales adecuadas; constituye un requisito cada vez más importante en un mercado laboral dinámico y cambiante, que requiere un mayor grado de digitalización (Artero, Borra, y Gómez-Álvarez, 2020); se considera que en el año 2023 cerca del 90% de los puestos de trabajo requieren competencias digitales básicas; el problema que subyace es que un porcentaje que oscila entre el 35 – 43%, dependiendo de los diferentes países, no dispone de estas competencias digitales básicas.

Por otro lado, la necesidad que los ciudadanos dispongan de competencias digitales no se reduce sólo al ámbito laboral, estas competencias digitales son también básicas en los ámbitos profesionales y personales, para ser ciudadanos activos de una sociedad digital, como es la Europea; la transformación tecnológica se ha realizado en el sector empresarial y actualmente se siguen automatizando mayor número de procesos, llevando la digitalización a otros sectores, con un gran desarrollo como ha ocurrido y se está produciendo en el sector servicios, incluso en el sector primario, la tecnología juega un papel relevante en la producción de legumbres, verduras, frutas, de los sistemas de recolección, como la uva, incluso de los procesos de producción, donde

actualmente los tractores son capaces de realizar de forma autónoma labores agrícolas en las parcelas, siguiendo sistemas de navegación GPS (European Commission, 2022c, p. 8).

3.2.- La transformación digital en España.

En el caso de España, se ha reducido el consumo de televisión entre la población un 30% en una década (García Jaén, 2023); no significa que no se consuma tiempo ante una pantalla, por el contrario, se ha incrementado, pero en lugar de realizarse en los medios tradicionales, el consumo de contenidos audiovisuales por los ciudadanos menores de 25 años se realiza a través de otras pantallas diferentes a la televisión, principalmente a través de dispositivos móviles, el medio más utilizado es el propio teléfono, seguido de dispositivos como las tablets o los iPads, y en tercera posición de ordenadores portátiles. El tráfico se ha desplazado hacia los canales de vídeo, destacando YouTube y Tic Tok. Los jóvenes españoles de 18 a 24 años consumen más tiempo en YouTube que en las seis cadenas de televisión en abierto juntas, centrándose el consumo de televisión en los porcentajes más altos en España, en personas mayores de 60 años (García Jaén, 2023).

El desarrollo de la red social Tic Tock ha sido exponencial en España, desde su puesta en marcha ha tenido una enorme aceptación entre los jóvenes y se observa un desplazamiento de audiencias en España y en todo el mundo de esta red, de hecho, mil millones de personas están utilizando esta red social en el mundo (Gómez Urzaiz y Quesada Webb, 2023).

Este cambio no sólo se produce en España, o en Europa, sino a nivel mundial, donde el consumo de contenidos más tradicionales, para los niños y jóvenes, como los difundidos por Disney, se está sustituyendo por el consumo de videojuegos, reduciéndose el consumo de estos canales específicos, tanto en la televisión en abierto como por cable (The Economist, 2023).

Un proceso de digitalización tan importante como el desarrollado en el sector de consumo audiovisual, también se ha producido en el sector empresarial, mediante la digitalización de la industria, transformándose las formas de producción, los procesos de trabajo y en consecuencia el mercado laboral (Artero, Borra, y Gómez-Álvarez, 2020).

Se necesitan nuevos perfiles profesionales para incorporarse a los puestos de trabajo que demandan las empresas, y la necesidad de disponer de personas con altas cualificaciones tecnológicas está suponiendo un reto importante para muchas empresas y sectores económicos; no encontrándose en Europa tantos trabajadores como se requieren y quedando puestos de trabajo vacíos; la sociedad ha pasado a un modelo de televisión híbrido, cada vez con menor incidencia de las cadenas públicas, y convergente con plataformas, fundamentalmente de streaming, de pago, frente a la televisión por cable o por satélite, con emisiones públicas (Campos-Freire, 2013).

También requiere una actualización y reciclado constante de los trabajadores, para una adecuación y adaptación a las condiciones de un mercado laboral cambiante motivado por los constantes procesos de digitalización (European Commission, 2020a, p. 2).

3.3.- Las infraestructuras tecnológicas

En muchos de los países se observa una brecha de infraestructuras tecnológicas, por ejemplo, la disponibilidad de internet en banda ancha, entre las poblaciones; de forma generalizada está disponible para la población urbana, mientras que se observan carencias en el desarrollo de la banda ancha en las zonas rurales, como es el caso de España (López Menacho, 2023).

Sin embargo, esta situación no es la misma entre las distintas Comunidades Autónomas de España, está concentrada en la denominada la “España Vaciada”, donde un 66% de los hogares de estas zonas carece de conexión por fibra óptica en los hogares, con porcentajes muy importantes como en el caso de nuestra Comunidad, Castilla y León (30%), seguida de Galicia (17%) y Andalucía (12,5%) (Levanta la Cabeza, 2023).

Analizadas por las operadoras las dificultades de extender la fibra óptica a las zonas rurales, por el enorme coste económico y la no rentabilidad de las inversiones para las compañías, el Gobierno ha decidido impulsar el Programa UNICO Demanda Rural, que tratará de llevar conectividad de alta velocidad a 1,3 millones de hogares y empresas de zonas rurales, mediante el desarrollo de la tecnología 5G por el satélite Hispasat, que permitirá velocidades de 100 Mbps a los usuarios, a un coste razonable de 35€ al mes; iniciativa financiada con los fondos *Next Generation*, para la lucha de la brecha digital (La Moncloa, 2023).

En el desarrollo estructural de Europa es imprescindible el disponer de adecuadas infraestructuras de datos, redes de comunicaciones que permitan garantizar el intercambio de información y las comunicaciones de forma segura, es necesario un desarrollo tecnológico europeo que reduzca nuestra dependencia de las tecnologías desarrolladas en otros países, fundamentalmente en Estados Unidos, en el desarrollo de infraestructuras y tecnologías fundamentales. Por otro lado, también es necesario que Europa regule su normativa y valores de la sociedad digital que se desea promover, frente al modelo impulsado por muchas empresas americanas, que basan las prestaciones de muchas de sus aplicaciones de carácter gratuito, en el comercio de información personal de los sujetos, reducción y pérdida de identidad digital de los ciudadanos, frente a las directrices empresariales, y consiguientemente reducción de los derechos de los ciudadanos en el contexto digital.

Europa desea desarrollar un modelo con mayor respeto por los ciudadanos, con un mayor control respecto a la información que se intercambia en las aplicaciones, que permita un mayor control de los datos sensibles de los ciudadanos, y se comparta la información que desee, no la que obligan las plataformas a incorporar. Se pretende desarrollar un modelo social europeo,

basado en las necesidades de los ciudadanos europeos, con una normativa y establecimiento de valores de mayor respeto a los ciudadanos, desde una apertura de fronteras e instituciones, que pueden también adoptar otros países, independientemente de dónde se encuentren ubicados; la gestión de la información de las personas y los países, condiciona incluso las políticas migratorias de los emigrantes, en función del grado de digitalización de las instituciones receptoras, en los países europeos (Fragapane y Minaldi, 2018).

Los ciudadanos deberían tener un mayor control sobre los datos personales, con el objetivo de poder tomar mejores decisiones. Facilitar los datos de la sociedad de forma pública a la población, de forma que se potencie la innovación, desarrollo digital y mejora de la competencia. La Europa digital debe caracterizarse por ser *abierta, justa, diversa, democrática e inspiradora de confianza en la ciudadanía* (European Commission, 2020c, p. 4).

El disponer de unas infraestructuras tecnológicas adecuadas para el acceso a internet en toda la Unión Europea es un requisito importante para la transformación digital en la educación, en la comunicación, en el desarrollo de la cultura y ocio de todos los ciudadanos; constituye una de las líneas de desarrollo estratégicas de la Unión Europea en primer lugar el impulsar la conectividad en todos los países y regiones de la Unión Europea, en segundo lugar el facilitar el disponer de dispositivos digitales para el acceso de internet, y en tercer lugar el disponer de aplicaciones digitales que permitan la prestación de servicios para los ciudadanos, desde la Educación, la Sanidad, el mercado laboral (Artero, Borra, y Gómez-Álvarez, 2020), el comercio electrónico, el consumo de productos culturales, o de ocio, y el incremento de las comunicaciones de los ciudadanos.

Todo este desarrollo tecnológico se ha visto impulsado por la situación de crisis vivida durante el inicio del desarrollo del COVID en los diferentes países de la Unión Europea, donde se han puesto en evidencia las limitaciones y las carencias, en todos los sectores, y concretamente en el ámbito educativo, y en los procesos de formación.

Fomentar la innovación, los procesos de digitalización en los diferentes sectores económicos, culturales, participativos de la sociedad mediante la integración tecnológica, constituyen factores clave para el desarrollo de las ciudadanos europeos y su calidad de vida, el desarrollo del empleo y promover el desarrollo económico y social de las zonas rurales con mayor porcentaje de población migrante a zonas urbanas, a la vez que incrementa el número de personas mayores, produciéndose el envejecimiento de la población, y consecuentemente el descenso poblacional de zonas rurales, de forma crítica en municipios alejados de los núcleos de mayor población, o de las capitales de provincias, en zonas como Castilla y León o Galicia.

La digitalización supone la automatización de muchos procesos, no se limita al sector tecnológico, sino que trasciende a otras profesiones y ocupaciones actuales, que se transformarán por completo en la próxima década. El desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial está dando sus primeros pasos, con un ritmo de desarrollo acelerado, implicando cambios en distintos sectores, entre

ellos en el ámbito educativo, donde cada vez se incorporará e integrará de forma más notable. La transición de Europa a una sociedad cada vez más digital debería ser equitativa y justa para los ciudadanos, no crear nuevas desigualdades basadas en la brecha digital de los ciudadanos. Implica la participación de toda la ciudadanía, a través de los diferentes interlocutores sociales, que participan de forma activa en este desarrollo (European Commission, 2020c, p. 10).

La digitalización de los procesos productivos en el ámbito laboral abre la puerta de nuevas posibilidades de empleo; el desarrollo de las plataformas en línea para la comercialización, venta, gestión y distribución de diferentes productos ha creado nuevos empleos, y facilita la inserción laboral de las personas; no sólo desde los ámbitos urbanos, sino también desde el contexto rural; la incorporación activa de estos trabajadores se ha de acompañar con un marco jurídico, como trabajadores, que ha de tener en cuenta las modalidades híbridas de empleo (European Commission, 2020c, p. 10).

Los servicios digitales que se ofrezcan a los ciudadanos deben ofrecer las mismas garantías que otros productos elaborados en Europa, que estimulen la confianza de los usuarios, y la garantía de los procesos y transacciones; se ha de prestar especial atención a los ciudadanos más vulnerables, para garantizar la seguridad y garantías en las transacciones, evitando el fraude.

La Unión Europea también ha de desarrollar políticas antimonopolio frente a determinadas empresas dominantes en determinados sectores, a la vez que revisa la normativa europea la libertad de mercado; teniendo en cuenta la rapidez con la que se suceden los cambios y de forma permanente, respondiendo a las necesidades tecnológicas de los ciudadanos. Se pretende prestar atención preferente e los modelos emergentes de negocios de servicios considerados como “gratuitos”, a los que acceden los usuarios, y que basan su modelo de negocio en la comercialización de datos de los usuarios (European Commission, 2020c, p. 10).

La transformación digital se produce a escala mundial, sin embargo, el desarrollo empresarial en el mundo digital se produce a distintos ritmos y velocidades. En las últimas décadas Europa ha sido líder en la transformación digital de la sociedad para lograr una sociedad más justa, integradora e inclusiva, atendiendo a los derechos de los ciudadanos, mediante el desarrollo de acciones como el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento (UE) 2016/679) o la legislación relativa al trabajo en las plataformas en línea.

Constituye una línea de trabajo de la Comisión Europea el desarrollo de normas innovadoras que fomenten la transformación digital de la sociedad, que sea integradora, accesible para todos y justa; se requiere la modernización y actualización de la legislación vinculada con los servicios digitales; se luche contra la difusión de contenidos ilegales, las falsificaciones y venta de productos ilícitos (European Commission, 2020c, p. 12).

El desarrollo tecnológico está impulsado por un reducido número de empresas, que llegan a monopolizar el mercado, y disfrutan de los beneficios, vinculados

con una economía basada en la gestión de información, de datos de los ciudadanos. Los ciudadanos deberían poder controlar en los procesos de acceso a determinados servicios, de los datos que se requieren para la identificación; con un control más exhaustivo de los datos gestionados en los servidores empresariales, de los usuarios, relativos a su seguridad.

Muchas de las empresas no están ubicadas en Europa y los beneficios asociados de la comercialización de productos y servicios, tienden a quedar fuera de Europa, lo que supone una competencia desleal con las empresas europeas. El reto de una economía digital no se reduce a la digitalización de los servicios y productos, sino al desarrollo económico y social que se produce en Europa (European Commission, 2020c, p. 11).

Otra línea de actuación europea se refiere a la necesidad de reducir la huella medioambiental asociada al sector tecnológico, que tiene una transcendencia importante, se estima que oscilaría entre el 5 y el 9% del consumo de electricidad a nivel mundial; con una producción de emisiones de anhídrido carbónico que se situarían en el 2%., según el Foro Mundial de la Energía (Enerdata, 2019); se plantea un modelo de economía circular, orientado a la eficiencia energética, donde el equipamiento tecnológico sea cada vez más eficiente; se incrementa el reciclado de equipos, el mantenimiento para incrementar el periodo de obsolescencia tecnológica de los equipos, y promover la posibilidad de reparar y desmontar por los usuarios (COM(2019) 640 final); la adopción de tecnologías ecológicas en los países de la Unión Europea y regiones socias, está en consonancia con la Agenda 2030 para el fomento del Desarrollo sostenible (European Commission, 2020c, p. 12).

La legislación europea ha servido de referente para distintos países en el ámbito de la protección de datos de los ciudadanos, y en el desarrollo de un modelo de Internet segura y abierta. A nivel de desarrollo tecnológico, Europa está impulsando el desarrollo de infraestructuras de datos de alta velocidad, redes 5G, y la Internet de las cosas, para la interconexión de dispositivos de forma automática; igualmente, Europa está liderando la adopción de diferentes tecnologías relacionadas con la digitalización, la supercomputación, el desarrollo de herramientas que faciliten el intercambio de grandes cantidades de datos, para compartirlos y su utilización (European Commission, 2020c, p. 12).

3.4.- La transformación digital en el ámbito educativo

Los sistemas educativos de los distintos países de la Unión Europea tiene un papel muy relevante en este proceso de cambio de transformación digital, empezando por la educación infantil y finalizando en la educación Universitaria, que permiten aprovechar las oportunidades y potencialidad que proporciona la tecnología; requiere desarrollar procesos de gestión adecuada en toda la Unión Europea para que se produzca una adecuada transformación digital en todo el sector educativo y se superen las brechas digitales que tienen a aparecer (Salajan, 2019).

La superación del COVID en los últimos tres años, ha puesto en relieve la necesidad de efectuar cambios en la educación, en el desarrollo de la formación en los centros educativos (European Commission, 2022); se trata de aprovechar las experiencias vividas durante el COVID para realizar una profunda transformación en la educación, que permita superar las carencias y el plantear nuevas alternativas que permitan la lucha contra las pandemias, como la vivida por el COVID, que ha evidenciado la necesidad de introducir cambios en los sistemas educativos y por otro lado ha servido de campo de experimentos y análisis de nuevas metodologías, nuevas herramientas digitales, que si no hubiera ocurrido la pandemia, habrían tardado muchos años en implementarse en una gran cantidad de centros educativos menos innovadores, y ante la necesidad de superar la situación de confinamiento y aislamiento analógico que suponía el permanecer en los domicilios, la adopción masiva de la tecnología por toda la ciudadanía, para todas las actividades, ha supuesto una transformación importante en la educación, que es necesario continuar.

Las tecnologías digitales son unas herramientas valiosas que actualmente permiten la realización de actividades y procesos algorítmicos que no era posible imaginar en décadas pasadas; no resuelven todos los problemas, pero permiten nuevas estrategias para afrontar esa resolución de problemas. Es necesario una inversión en infraestructuras digitales en los centros que permita el desarrollo adecuado de la educación y la formación (COM(2023) 205, p. 5).

El verdadero sentido de la estrategia digital europea radica en el hecho de poder utilizar diferentes herramientas tecnológicas al servicio de los ciudadanos. Para hacer realidad la transformación digital se han de desarrollar las estructuras que garanticen el desarrollo de las competencias de los ciudadanos, fundamentalmente las competencias digitales (Decuypere, 2016).

Europa lidera este cambio, son los estados miembros los que implementan y desarrollan las políticas estratégicas de transformación digital en sus respectivos países, para lo cual es necesaria también la colaboración del sector privado, con las instituciones públicas. La transformación digital sólo será una realidad cuando participen activamente todos los estados miembros de Europa, no sólo unos países; esta transformación digital de la sociedad, se pueden constituir en referente para otros países y regiones del mundo (European Commission, 2020c, p. 13).

La integración adecuada de la tecnología en las aulas por el profesorado y los educadores, permite el desarrollo de las propuestas didácticas planteadas por el profesorado, los procesos de formación y la integración de alumnado consecuentemente de la mejora de la calidad en todo el sistema educativo, en sus distintas etapas, posibilitando una mayor adaptación y flexibilidad del alumnado y profesorado, adecuándose a los distintos ritmos, intereses y estilos de aprendizaje del alumnado; permite que el alumnado rompa el aislamiento, el trabajo individual colaborando con otros compañeros en la realización de sus tareas, consulta de dudas y desarrollo de metodologías activas colaborativas, potenciadas por la integración de la tecnología; actualmente con herramientas como SELFIE, disponibles gratuitamente para los centros y el profesorado es

posible evaluar y analizar el grado de desarrollo digital de un determinado centro educativo. Desde su puesta en marcha en 2018 la han utilizado 15192 centros de los más de 28.000 que hay en España y 404.057 docentes han realizado la prueba de autoevaluación; más de la mitad del profesorado de España han utilizado esta herramienta (INTEF, 2023).

A partir de los resultados, obtenidos con SELFIE, en la línea de la estrategia del Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027, podemos disponer de un Plan Digital de Centro concreto, y podremos determinar las acciones y estrategias a desarrollar para optimizar la transformación digital de los centros en el desarrollo de metodologías activas, con ayuda de la tecnología (Kampylis y Sala, 2023).

La implementación de distintas herramientas tecnológicas por el profesorado en los procesos de enseñanza, en la creación y edición de materiales y recursos didácticos digitales, facilita la labor creativa del profesorado, y la posibilidad de compartir recursos digitales abiertos con otros profesores y profesoras; permite el traspasar los muros de las aulas, para poder desarrollar procesos formativos on-line, que puede realizar el alumnado desde sus casas, o espacios de estudio, frente a las limitaciones y condicionantes que supone el desarrollo de actividades en el aula; permite el poder adaptar los ritmos de aprendizaje del alumnado.

Sin embargo, en esta transformación digital que se está produciendo, los avances han sido notorios, sin embargo se ha observado que el diseño de recursos, de herramientas y de tecnología que tenemos actualmente, muchas de ellas no cumplen los criterios de accesibilidad, de diseño universal para todos los posibles usuarios, y tanto durante la utilización de la tecnología durante la pandemia, como el periodo posterior, se han observado barreras tecnológicas para el alumnado con discapacidades; supone la necesidad de replantear tanto la tecnología para hacerla más accesible, como las metodologías didácticas implementadas en las aulas, para garantizar la universalidad de la educación para todo el alumnado (European Commission, 2020a, p. 2).

Para hacer frente a esta situación la Unión Europea planteó el primer Plan de Acción sobre la Educación Digital, que se desarrolló entre los años 2018 y 2020, y supone un avance importante en la transformación digital de los centros educativos, estableciendo tres prioridades en su desarrollo (COM(2018) 22 final, p.5):

- 1.- Una mejor utilización de las tecnologías en la integración de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- 2.- El desarrollo de las competencias y capacidades digitales del alumnado y profesorado para una necesaria transformación digital
- 3.- La modernización de la educación, mediante la recogida y análisis de datos

Este primer Plan era ambicioso y en medio de este, apareció la pandemia del COVID 19 con toda la problemática asociada para la educación en todos los niveles, fundamentalmente en la enseñanza obligatoria, donde la integración de la tecnología digital en la docencia había tenido un menor desarrollo en las pasadas décadas (European Commission, 2022a).

La realidad en los centros era evidente, se había avanzado en la digitalización de los centros educativos, constituye una transformación desde una perspectiva mundial, se trata de una transformación que se desarrolla tanto a nivel europeo, como en otras partes del mundo (Vlachopoulos, Thorkelsdóttir, Schina, y Jónsdóttir, 2023).

Desde el ámbito europeo hay que continuar con el trabajo iniciado, se avanza en la dirección correcta, y hay que seguir avanzando; la Comisión Europea considera que una de sus líneas estratégicas a desarrollar será un segundo Plan de Acción de Educación Digital, a la finalización del anterior, de los años 2021 a 2027, orientado a la mejora de la alfabetización digital de los ciudadanos, al desarrollo de las capacidades y competencias digitales en todos los niveles educativos de enseñanza, y también en el ámbito de la formación permanente, en un desarrollo progresivo, desde los niveles de competencias digitales más básicos a los niveles de excelencia (COM(2020) 624 final, p. 4).

Con el objeto de favorecer la participación de toda la ciudadanía Europea, de las distintas instituciones, Gobiernos, investigadores y personas interesadas en el desarrollo del Plan de Educación Digital, desde la Comisión Europea se planteó una consulta abierta entre los meses de julio y septiembre de 2020, para recoger las opiniones, vivencias e iniciativas de los ciudadanos, respecto a la forma de abordar la educación ante el dilema planteado por la pandemia del COVID, en toda la Unión Europea, con el objeto de recoger las opiniones de los participantes en la elaboración del próximo Plan de Educación Digital 2021-2027; se obtuvo la participación de personas de unos 60 países, con la participación de 2700 personas, que sirvió de base para la elaboración de la propuesta del Plan de acción de Educación Digital que presentó la Comisión el 30 de septiembre de 2020 (European Commission, 2020a, p. 5).

El Plan de acción de Educación Digital (2021-2027) no constituya una iniciativa aislada de la European Commission (2020b), sino que está en estrecha relación con otras estrategias que inciden directamente en el desarrollo de la misma, como son las iniciativas “*A Europe fit for the digital age*” (European Commission. 2023a), y el Plan de Recuperación de Europa ante la pandemia del COVID, “*Next Generation EU*” (European Commission. 2023b), y apoya el “*The Recovery and Resilience Facility*” (European Commission, 2023c) con la finalidad de desarrollar una Comunidad Europea donde se promueva una transformación digital, desde un planteamiento de desarrollo sostenible, sea más respetuosa con el medio ambiente, que permita el desarrollo del Pacto Verde Europeo; que ofrezca mayor resistencia y capacidad de superación ante las adversidades; y constituye una apuesta estratégica de la Unión Europea para hacer realidad un Espacio Europeo de Educación para 2025 (European Commission, 2023d).

La mejora de la educación y de las competencias de los ciudadanos, y de forma más concreta la competencia digital, constituye un aspecto clave de la estrategia global de transformación digital europea en los procesos de alfabetización digital y desarrollo de la competencia digital, fundamentalmente del alumnado de enseñanza obligatoria (Jones y Procter, 2023).

El Plan de acción de Educación Digital está en sintonía con los objetivos planteados por la Agenda de Capacidades Europea (European Commission, 2023e), que plantea como reto que para el año 2025, el 70% de las personas entre 16 y 74 años dispongan de unas capacidades digitales básicas.

Se procede a continuación a una presentación de las dos líneas estratégicas del Plan de Educación Digital, para el periodo 2021-2027, y las medidas que impulsan el Plan (European Commission, 2020b), que están interrelacionados, en primer lugar la integración en las planificaciones didácticas de aula del profesorado en sus planes de formación distintas tecnología digitales que están disponibles actualmente, desde plataformas educativas, hasta, diferente tipo de software que permite el desarrollo de metodologías activas, impulsado por la utilización de dispositivos digitales móviles, potenciando el aprendizaje mixto, y permitiendo nuevas metodologías didácticas para el desarrollo de la enseñanza on-line.

Una segunda línea de acción se orienta a proporcionar a los estudiantes las competencias digitales adecuadas, respecto a los conocimientos, destrezas y actitudes, que les permita un aprendizaje permanente, la inserción laboral y la integración en una sociedad cada vez más digitalizada (Cifuentes-Faura, 2021)

El desarrollo de estas dos líneas de actuación requiere el desarrollo de diversas estrategias políticas desde la Unión Europea, el apoyo al desarrollo de infraestructuras e incidir de forma directa, en los sistemas educativos, en los planteamientos y programas educativos, en el Currículo, el desarrollo de las evaluaciones y en los aspectos legales curriculares (COM(2020) 624 final, p. 2).

3.5.- El desarrollo de un Ecosistema educativo digital europeo.

Los cambios tecnológicos de la sociedad requieren que se desarrolle una educación digital de carácter integrador e inclusivo, no excluyente, integrando a todas las personas, prestando especial atención a las personas que presentan necesidades especiales, superando las barreras y las brechas digitales emergentes (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021); superando los obstáculos que se vivieron y experimentaron durante el tiempo del COVID.

Se requiere la participación conjunta de todas las partes involucradas, desde la planificación estratégica que la Comisión Europea lleva desarrollando de forma continua y permanente (Decuyper, 2016), con un Plan de ámbito general Europeo, a los gobiernos de los diferentes países, las distintas regiones responsables del desarrollo educativo en sus territorios, como ocurre en España, donde las competencias educativas están transferidas desde el Estado, y la organización, desarrollo y seguimiento de la educación obligatoria es competencia de las Comunidades Autónomas; hacer partícipes de este reto a

toda la red de centros educativos, tanto públicos como privados, o concertados, y a los ciudadanos en general (COM(2020) 624 final, p. 12).

Para el desarrollo de este ecosistema, los primeros pasos se han orientado al desarrollo de infraestructuras, a la conectividad de los centros educativos, sus municipios y los hogares de los ciudadanos. Tal como se indica en la sección introductoria del capítulo, no es una fase terminada, se ha de seguir trabajando tanto en este año 2023 como en el próximo año para el desarrollo de las redes de alta velocidad en los distintos territorios, fundamentalmente en el ámbito rural, desde el Gobierno y las Comunidades Autónomas, en el ámbito español, que llegue a los centros, y a las aulas, ya que la mayor parte de las distintas aplicaciones utilizadas requieren un mayor ancho de banda, para el intercambio de contenidos audiovisuales (La Moncloa, 2023).

Para hacer realidad el desarrollo del Plan de Educación Digital (2021-2027) el profesorado y los formadores son los elementos clave, necesitan en primer lugar disponer de los medios tecnológicos adecuados, tanto a nivel personal como en sus centros de trabajo, y en segundo lugar se requiere el tener la formación suficiente, y las competencias digitales necesarias, que les permita el desarrollo de propuestas educativas activas innovadoras, que sean planificadas e implementadas de forma interactiva, de forma institucionalizada en los centros educativos.

Para hacer realidad un ecosistema educativo digital en los centros educativos, se han de incorporar herramientas fáciles de utilizar, que permitan incorporar e editar fácilmente contenidos de alta calidad, disponer de plataformas que permitan un acceso seguro a los usuarios, se respete la privacidad de los datos de los usuarios y las normas éticas de conducta, sean accesibles para todo el alumnado e inclusivas, planteando el desarrollo de metodologías activas, centradas en los procesos de aprendizaje del alumnado (COM(2020) 624 final, p. 13).

Para hacer realidad este ecosistema de educación digital, orientado a la excelencia educativa, se proponen las siguientes acciones (European Commission, 2020b):

Acción 1: desarrollar una comunicación estratégica con los diferentes estados miembros de la Unión Europea que permita el establecimiento de un programa de trabajo común sobre educación y capacidades digitales.

Se han de fomentar una propuesta amplia de propuestas de aprendizaje y enseñanza, tanto desde el ámbito formal en los centros educativos, como el no formal, en otras instituciones, fundaciones, u organismos que promuevan la educación, en todos los niveles, y la educación permanente; que permita que tanto el alumnado, en procesos de educación formal, como el ciudadano en procesos educativos no formales desarrollen sus capacidades que necesita para su desarrollo en los procesos formativos o en la integración en una sociedad digitalizada, incluyendo las competencias digitales.

Para los países europeos supone un reto importante la transformación de sus sistemas educativos, de sus currículos, en este proceso de transformación digital, y fomentar el desarrollo y capacitación digital del profesorado y educadores, en todos los niveles, otorgando mayor relieve, al ámbito de la enseñanza obligatoria. Desde el lanzamiento del Plan de Educación Digital en septiembre de 2020, ha sido un tema que ha sido abordado en los discursos del Estado de la Unión por la presidenta, Ursula von der Leyen, tanto en los años 2021, como en el pasado 2022, y consideramos que también se llevará a cabo en este año, el 13 de septiembre (Von der Leyen, 2023), al figurar esta temática entre la información facilitada en Internet.

Se han desarrollado reuniones, a máximo nivel, entre los diferentes Ministros de Educación de los países Europeos, para el fomento de la Educación y el desarrollo de las capacidades digitales de los ciudadanos, a la vez que se han planteado propuestas al Consejo Europeo para fomentar la mejora de la educación digital de los ciudadanos; se ha producido la integración del programa Europeo de Educación Digital en los respectivos programas educativos de los países de la Unión Europea, con el objetivo de la implementación y desarrollo.

Se han puesto en común experiencias y buenas prácticas entre los países para fomentar la sensibilización de los responsables políticos y que se realice una transformación digital de los sistemas educativos.

Acción 2: recomendación al Consejo respecto al fomento del blended learning, el aprendizaje en línea y a distancia en la enseñanza obligatoria y promover una enseñanza inclusiva y de calidad.

El desarrollo de la educación durante el periodo de confinamiento a causa del COVID-19, como en las sucesivas etapas posteriores pusieron en evidencia la enorme variedad de respuestas que se realizaron desde la Educación Infantil hasta la Educación Universitaria. La tónica en la mayoría de los países de la Unión Europea fue similar, las instituciones de educación superior rápidamente continuaron su enseñanza de forma on-line, mientras que muchas escuelas y centros educativos tanto de enseñanza primaria como secundaria presentaron problemas y carencias para el desarrollo de la enseñanza. Superados algunos problemas de carencia de infraestructuras tecnológicas en los domicilios de algunos alumnos, y de conectividad, el reto más importante fue el seguimiento de las clases, los bajos niveles, incluso nulos, de competencia digital del alumnado y del profesorado supuso un problema para el desarrollo de las clases on-line.

Vista esta situación durante el COVID-10, en la enseñanza se ha planteado la necesidad de disponer de un modelo mixto que permitiera pasar de un modelo presencial a un modelo de enseñanza on-line de forma sencilla, no traumática; algo que hemos vivido en las Universidades en los cursos pasados, sobre todo en el curso 2020 – 2021, donde no era posible el tener a todo el alumnado en clase, por no disponer de aulas de suficiente tamaño, se combinó la enseñanza presencial del alumnado de clase con la transmisión por videoconferencia de las sesiones al alumnado que estaba en sus casas; situación similar a la vivida en

los centros educativos, cuando se diagnosticaban casos de COVID-19 en las aulas, y no pudiendo continuar en la clase por el riesgo de contagio del profesorado y el resto del alumnado del aula, quedaba confinado durante el periodo que establecieran los médicos, hasta que se evidenciaba que había pasado el COVID-19, y no transmitía la enfermedad a otros.

Desde la Comisión Europea se facilitaron manuales orientativos al profesorado de enseñanzas obligatorias, orientados a promover el desarrollo de sistemas mixtos de enseñanza durante el periodo de lucha contra el COVID-19, o ante el desarrollo de otro tipo de pandemia (European Commission, 2021a, 2021b); una situación que en España en el curso 2023-2024 aparentemente parece superada, sin embargo, en Ucrania, a causa de la guerra, en todas las zonas cuyas escuelas no disponen de un refugio antiaéreo, continuarán este curso con la enseñanza on-line, en muchos casos no es posible la enseñanza presencial al haber sido destruidas las escuelas, como recoge el reportaje de RTVE/AGENCIAS (2023).

Acción 3: desarrollar un Marco Europeo de Contenidos de Educación Digital.

Nuevamente durante la pandemia del COVID-19 hemos observado la importancia de disponer de contenidos digitales de calidad, frente a los contenidos analógicos, que se utilizan de forma habitual en la docencia presencial, con las cartulinas, rotuladores, bolígrafos, pinturas, fotocopias, cuadernos, murales, etc.

La transición digital que estamos viviendo en estos últimos cinco años ha supuesto la creación de nuevos contenidos digitales educativos, cada vez más interactivos y creativos, y con nuevas posibilidades. Un ejemplo de innovación de contenidos de forma creativa lo podemos encontrar en la utilización de la Realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza, de una forma generalizada en las aulas (Clemares, 2023); en un nivel tecnológico superior, se situaría el desarrollo de la Realidad Virtual en las aulas, actualmente de forma más puntual, mediante proyectos piloto educativos, como el proyecto “*Metaverse School*”, desarrollado por el grupo Insipartion Education e implementado actualmente en 84 colegios de 24 países (Sánchez, 2023).

A nivel de educación superior se pretende disponer de una plataforma que permita el intercambio de contenidos y datos educativos, entre los estados europeos.

Acción 4: potenciar el desarrollo de la conectividad de banda ancha en los centros educativos y la incorporación de equipos digitales para la educación y formación.

Para hacer realidad el desarrollo de una educación digital, es necesario el contar con las infraestructuras adecuadas, para la utilización de medios audiovisuales en la docencia, fundamentalmente la utilización de vídeo, mediante sistemas de Streaming.

Igualmente, para el desarrollo de la comunicación en proyectos de trabajo colativo entre distintos centros, que se impulse con sistemas de videoconferencia, se requieren conexiones con banda ancha, para que tanto el vídeo como el audio en las videoconferencias fluyan con rapidez.

La integración de plataformas de gestión en los centros educativos, con la posibilidad de gestión simultánea de varios cientos de usuarios concurrentes, requieren disponer de líneas de alta capacidad; igualmente el desarrollo de metodologías activas, utilizando las tecnologías requieren, el disponer de internet de banda ancha.

Las líneas estratégicas de desarrollo de la conectividad de banda ancha en las escuelas se basan en el desarrollo de conectividad 5G en los centros educativos (European Commission, 2020a, p. 10); extensible la banda ancha a todo el territorio de los países, no limitándose las conexiones de alta velocidad al desarrollo de la fibra óptica, en detrimento de las zonas rurales.

Acción 5: la transformación digital de las instituciones educativas y formativas.

Las instituciones educativas y formativas han de desarrollar planes estratégicos que permitan el desarrollo de la enseñanza desde distintas perspectivas docentes y metodologías de enseñanza. No deben limitarse a un planteamiento de la Educación presencial, sino que se ha de planificar desde las metodologías de enseñanza *blended learning*, que permita el combinar procesos de enseñanza on-line, con procesos presenciales; e incluso, ante adversidades como la pandemia del COVID-19, o situaciones de crisis bélicas, como la vivida en Ucrania, el poder desarrollar la enseñanza totalmente on-line (European Commission, 2021a).

El desarrollo de la enseñanza on-line, o de enseñanza blended learning, plantea unos retos importantes tanto al alumnado como al profesorado, el desarrollo de nuevas capacidades, el manejo de diferentes herramientas y recursos en línea, y la implementación de nuevas metodologías activas, impulsadas fundamentalmente por dispositivos digitales móviles (European Commission, 2021b).

Acción 6: desarrollar directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial, los datos en la enseñanza y el aprendizaje de los agentes educativos.

Estamos incorporando de forma cotidiana en nuestras vidas sistemas de inteligencia artificial que permiten nuevas potencialidades educativas y formativas, en los procesos de enseñanza y aprendizaje; se trata de un recurso educativo con un potencial enorme, que ha de ser utilizado de forma adecuada, para la formación, del alumnado y profesorado de los centros.

La Comisión Europea ha planteado entre sus líneas directrices éticas sobre el uso de la Inteligencia Artificial y los datos en la enseñanza y el aprendizaje para el profesorado y formadores (European Commission, 2022b).

Las directrices proporcionan orientaciones al profesorado, fundamentalmente de enseñanzas obligatorias, en la utilización de la Inteligencia Artificial en los centros educativos, por el alumnado y profesorado; así mismo, el conocer las repercusiones éticas de su utilización, para un uso adecuado.

Una línea estratégica de desarrollo digital la constituye la Inteligencia Artificial (IA), sobre la que se han cimentado muchas expectativas para la lucha contra el cambio climático, la mejora de la sanidad, o la mejora de la productividad en el sector industrial. Sin embargo, el otro lado de la balanza del desarrollo de la Inteligencia Artificial está asociado a los riesgos que comporta, que profesores, desarrolladores y expertos han planteado; respecto a la utilización de la Inteligencia Artificial para usos civiles y las potencialidades que ofrece, junto con la amenaza latente de los usos militares que puede conllevar. Se trata de una tecnología emergente, que está evolucionando de forma rápida, y conlleva una serie de riesgos.

El desarrollo de la Inteligencia Artificial a nivel europeo se enmarca dentro de la línea de acción prioritaria 6, y a la vez se ha de garantizar el uso de esta tecnología de manera responsable, en línea de los objetivos de desarrollo planteados por Europa (Von der Leyen, 2023b, p. 10).

La presidenta Von der Leyen (2023b) plantea la necesidad que Europa desarrolle una iniciativa en la definición de un marco mundial de implementación de la Inteligencia Artificial basado en tres aspectos clave: las barreras de protección, la gobernanza y la orientación de la innovación.

Primer aspecto: las barreras de protección.

La prioridad europea es garantizar que el desarrollo de la Inteligencia Artificial se centre en las personas, y se desarrolle de forma transparente y responsable; la Comisión Europea ha elaborado la Ley de Inteligencia Artificial, la primera ley integral de IA favorable a la innovación; que puede servir de referente a otros países (Von der Leyen, 2023b, p. 10).

Segundo aspecto: la gobernanza.

Se pretende compartir un enfoque mundial sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en la sociedad.

Debería crearse un comité de expertos que se centren en el análisis de los aspectos positivos, así como los negativos, que el desarrollo de la inteligencia artificial pueda tener para las personas (Von der Leyen, 2023b, p. 10).

Tercer aspecto: la orientación de la innovación de forma responsable.

Europa dispone de tres de los cinco superordenadores más potentes del mundo, aprovechando esta potencialidad, se invita a las empresas emergentes en IA que entrenen sus modelos con estos superordenadores.

Se necesita establecer un diálogo abierto entre desarrolladores y empresas que implantan la IA en Europa, de forma similar al desarrollado realizado en Estados Unidos, donde 7 de las empresas más tecnológicas han establecido normas sobre la seguridad, protección y la confianza respecto al desarrollo de la IA.

Se debería establecer una estrategia a nivel mundial con el objetivo de establecer unas normas mínimas mundiales para el uso seguro y ético de la IA (Von der Leyen, 2023b, p. 11).

3.6.- Desarrollar las competencias y capacidades digitales orientadas a la transformación digital.

Acción 7: desarrollar directrices comunes orientadas al personal docente y educadores, relativos al uso de la educación y la formación como medio para desarrollar la alfabetización digital y luchar contra la desinformación.

La alfabetización digital constituye un engranaje fundamental para la transformación de la educación, la utilización de la información de forma adecuada y crítica, que permita luchar contra la desinformación y las noticias falsas, que cada vez proliferan más en Internet y en las redes sociales.

El desarrollo de una alfabetización digital en el alumnado, fundamentalmente de enseñanza obligatoria, que les permita el diferenciar y distinguir la información falsa, frente a hechos e información reales; también luchar contra la infoxicación de información, la saturación de información que se está desarrollando actualmente en los centros educativos, hecho al que han de tomar en consideración el profesorado y el alumnado.

Para que el profesorado y los educadores puedan desarrollar propuestas didácticas orientadas a erradicar la desinformación en los centros educativos, requiere el apoyo sistemático por parte de las instituciones europeas, el facilitar recursos educativos abiertos para el profesorado y las orientaciones adecuadas (European Commission, 2022c).

Acción 8: actualización del Marco Europeo de Competencias Digitales que incluya la Inteligencia artificial y las capacidades de gestión de datos.

El Marco Europeo de Competencias Digitales tiene un planteamiento dinámico, y está abierto a las actualizaciones, en función del desarrollo tecnológico de la sociedad. La última versión publicada, es el Marco DigComp 2.2 (Vuorikari, Kluzer, y Punie, 2022).

El Marco DigComp 2.2 incorpora un anexo con abundantes ejemplos sobre la utilización de la inteligencia artificial en actos ordinarios de los ciudadanos, y de

cómo estas tecnologías emergentes inciden en la vida cotidiana de los ciudadanos.

Acción 9: desarrollar un Certificado Europeo de Capacidades Digitales (CECD).

El Certificado Europeo de Capacidades Digitales tiene doble finalidad, en primer lugar, disponer de un instrumento que permita a los empleadores, responsables de la formación, que permita facilitar un reconocimiento de las capacidades digitales de los ciudadanos, de los trabajadores.

Este Marco toma como referente el Marco Europeo de las Capacidades Digitales, DigComp 2.2 (Vuorikari, Kluzer, and Punie, 2022) y el establecimiento de los diferentes niveles de competencia digital, que permita la identificación, clasificación y reconocimiento de las competencias digitales de los sujetos.

Acción 10: propuesta de recomendación del Consejo sobre la mejora de la provisión de capacidades digitales en la educación y la formación.

Ante la transformación digital de la sociedad y los avances tecnológicos que se desarrollan e incorporan a la sociedad, se requiere que todos los ciudadanos dispongan de las capacidades digitales básicas; consecuentemente, los formadores han de disponer de un nivel superior de desarrollo de las competencias digitales.

El Consejo Europeo promueve la cooperación europea respecto a la educación y la formación, mediante la publicación de normativas orientadas al desarrollo de un Espacio Europeo de Educación, en la década 2021 – 2030 (European Commission, 2023g).

Las iniciativas impulsan que los sistemas de educación y formación de los distintos países intensifiquen sus propuestas y programas con el objeto de que un número mayor de estudiantes dispongan de las competencias y capacidades digitales adecuadas para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, para el desarrollo del ocio y para el mercado laboral.

Acción 11: recopilación transnacional de datos, objetivo europeo, respecto a las capacidades digitales de los estudiantes.

Estudio Internacional de Alfabetización Informática y de la Información (ICILS) cuestiona el mito de los “nativos digitales”, el hecho de crecer e ir utilizando diferentes dispositivos digitales, no conlleva a que los jóvenes dispongan de capacidades digitales avanzadas (IEA- ICILS, 2023).

La estrategia de la Unión Europea se orienta a lograr para el año 2030 que el alumnado que termine el octavo curso de enseñanza obligatoria (2º de Educación Secundaria Obligatoria, y obtenga un bajo nivel en alfabetización informática, sea menor a un 15% del total.

Se utilizarán los estudios ICILS para la recogida de información, aportando los datos correspondientes. Si todos los países europeos proporcionan sus datos, permitirá un mejor seguimiento y conocimiento de las tendencias, y el desarrollo de la educación digital.

Mediante la herramienta *Monitor de la Educación y la formación*⁶⁵, se obtendrán los datos que permitan la elaboración de informes anuales sobre el grado de desarrollo de las capacidades digitales.

Acción 12: prácticas de oportunidad digital.

Dado el incesante avance de transformación digital de la sociedad actual, la mayor parte de los empleos, van a requerir que el trabajador disponga de las competencias digitales necesarias, en función del tipo de puesto de trabajo. Se observa en Europa la dificultad de disponer de personal con altas capacidades digitales, que puedan impulsar y desarrollar la transformación digital en el ámbito empresarial.

Con el objeto de poder disponer de trabajadores altamente cualificados la Comisión Europa puso en marcha el proyecto “*Digital Opportunity Traineeship*”⁶⁶ (DOT) con el propósito que estudiantes de los últimos cursos de universidades y centros de Educación Superior puedan adquirir experiencia profesional práctica en las empresas europeas.

Se orienta al desarrollo de altas capacidades tecnológicas en áreas como la ciberseguridad, la gestión de macrodatos, estrategias de aprendizaje automatizado, que implica el desarrollo de competencias digitales para el desarrollo de software o diseño web, por ejemplo.

Acción 13: el desarrollo y participación de las mujeres en materias STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y matemáticas).

Teniendo presente que el número de mujeres que cursan estudios universitarios en la Unión Europea es superior al de hombres, sin embargo, sus intereses se orientan a otros ámbitos, por ejemplo, a la Educación infantil o Primaria, frente a los estudios de ingeniería, o de Ciencias, en general.

⁶⁵ <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan/action-11?>

⁶⁶ <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/actions/european-initiatives/digital-opportunity-traineeships>

Según datos europeos, las mujeres representan la cuarta parte de los titulados en Ciencias, Ingenierías, o que se dedican a trabajar en el ámbito de las Tecnologías de la Información y la comunicación.

El objetivo planteado por la Unión Europea es claro, el despertar la motivación entre las mujeres, para que el porcentaje de alumnas que cursen carreras técnicas que se incremente, de forma que el número de mujeres científicas, ingenieras, en los países de la Unión Europea se incremente, en las próximas décadas.

Las líneas de acción se orientan al alumnado que cursa los estudios de Secundaria, para que las estudiantes accedan a una formación sobre competencias digitales y de emprendimiento sostenible, mediante la participación en comunidades virtuales de aprendizaje, mediante plataformas virtuales de aprendizaje, como *Girls to Circular*⁶⁷, impulsada desde el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología⁶⁸.

3.7.- La Década Digital Europea

Se trata de una estrategia orientada al desarrollo de las personas en una sociedad digital, a lo largo de la década de 2020 a 2030, para impulsar el desarrollo de la sociedad, los ciudadanos, y el sector productivo. La transformación digital que afecta a todos los ámbitos de la sociedad, y la incorporación de distintas tecnologías digitales permiten nuevas posibilidades y actividades para aprender, trabajar, disfrutar del ocio, o desarrollar intereses personales. Orienta la estrategia europea dentro de la senda marcada del camino hacia la década digital en el año 2030, desde la política común de la Unión Europea para todos sus estados miembros (SWD(2021) 247 final).

Suponen el desarrollo de nuevos derechos al poder participar en instituciones y organizaciones de la Unión Europea, o a nivel mundial, superando las limitaciones geográficas físicas del lugar de residencia o desempeño laboral (European Commission, 2023g).

La transformación digital supone el atender a todas las necesidades de los ciudadanos para garantizar la inclusión de esa transformación, y no crear nuevas brechas digitales en relación con las brechas existentes a nivel social, económico, o personal (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021).

La transformación digital impulsada desde la Unión Europea implica el tomar como base los valores europeos que permitan a los ciudadanos la protección de sus derechos, el mismo trato ante las administraciones y la libertad de elección,

⁶⁷ <https://eit-girlsgocircular.eu/>

⁶⁸ <https://eit.europa.eu/our-communities/eit-innovation-communities>

en función de sus intereses; también tiene como reto que todos los ciudadanos sean capaces de desarrollar sus competencias digitales al menos a nivel básico para hacer uso de la tecnología en las actividades del día a día, en la selección de información, en la utilización de diferentes canales de comunicación, la lucha contra la desinformación o de las noticias falsas (fake news), la formación y acceso a la cultura o al ocio.

Esta transformación sólo es posible si se dispone de las infraestructuras necesarias y la conectividad llega a todos los lugares de los diferentes estados europeos, no se limita a tener conectado por banda ancha a las grandes ciudades o municipios de población de más de 10.000 o 5.000 habitantes, sino que llega a todos los núcleos rurales, a los pueblos diseminados bien por la montaña o por la meseta, como ocurre en Castilla y León, posibilitando que todos los ciudadanos puedan beneficiarse de la potencialidad de la transformación digital, e independientemente de donde vivan poder hacer uso de internet para informarse, utilizar los servicios electrónicos de las administraciones para las gestiones de consulta médica, o realización de gestiones con los ayuntamientos, u organismos oficiales, poder disfrutar de ocio, mediante el acceso a los diferentes medios de comunicación digitales o servicios de streaming que ofertan las empresas a través de Internet; no obligar a las personas a abandonar los pueblos pequeños por carecer de servicios y tener que ir a vivir a zonas más densamente pobladas o a grandes municipios (European Commission, 2023g).

La Década Digital constituye una estrategia de la Unión Europea que enmarca todas las acciones relacionadas con la transformación digital en la década 2020-2030, abarcando todos los sectores, desde el ámbito educativo, al empresarial, el desarrollo de servicios digitales por las administraciones y el desarrollo de las infraestructuras necesarias que hacen realidad el desarrollo de la Agenda Digital Europea y sus repercusiones, atendiendo también a sus repercusiones económicas (Cifuentes-Faura, 2021).

Se realiza desde las políticas europeas planteadas por la Comisión Europea hasta el ámbito local de los ayuntamientos, con la finalidad que la transformación digital y el desarrollo de la innovación en todos los ámbitos y sectores, lleguen a los ciudadanos y al sector productivo (European Commission, 2023g).

La estrategia de la Década Digital incluye diferentes acciones, desde el marco político de la Década Digital, que supone el desarrollo en los Estados de la Unión Europea, el planteamiento de los objetivos de la Década Digital a nivel europeo, la lucha contra las brechas digitales emergentes (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021), el desarrollo de distintos proyectos donde participen varios países, y el desarrollo de los derechos y principios de la Década Digital, con el siguiente desarrollo (European Commission, 2023g):

- Los objetivos planteados para la Década Digital se pueden medir y analizar, y se desarrollan en cuatro áreas: la conectividad, el desarrollo de las competencias digitales de los ciudadanos, el desarrollo digital de las empresas y la digitalización de los servicios públicos.

- Los objetivos enmarcados en la estrategia de la Década Digital servirán de referente para las diferentes acciones de desarrollo de la transformación digital que los Estados Europeos desarrollen en sus respectivos países; los desarrollos realizados en cada país serán analizados y recogidos para la información y establecimiento de decisiones de la Comisión Europea, en el Informe anual.
- El establecer una estrategia política común entre los diferentes Estados, y el desarrollo de un programa político de la Década Digital permitirá armonizar la estrategia de la Unión Europea y la de los Estados miembros, para poder lograr los objetivos y metas de la Década Digital. Se establece un procedimiento de supervisión de los avances a lo largo de la década, hasta el horizonte 2030. Anualmente la Comisión Europea se compromete a informar sobre los avances realizados en un informe anual.
- La Unión Europea fomentará e impulsará económicamente el desarrollo de proyectos plurinacionales, que permitan el desarrollo de proyectos transfronterizos entre distintos países y el intercambio de información e inversiones.
- Como base de desarrollo de la estrategia de la Década Digital, están los derechos, valores y principios impulsados de la Unión Europea

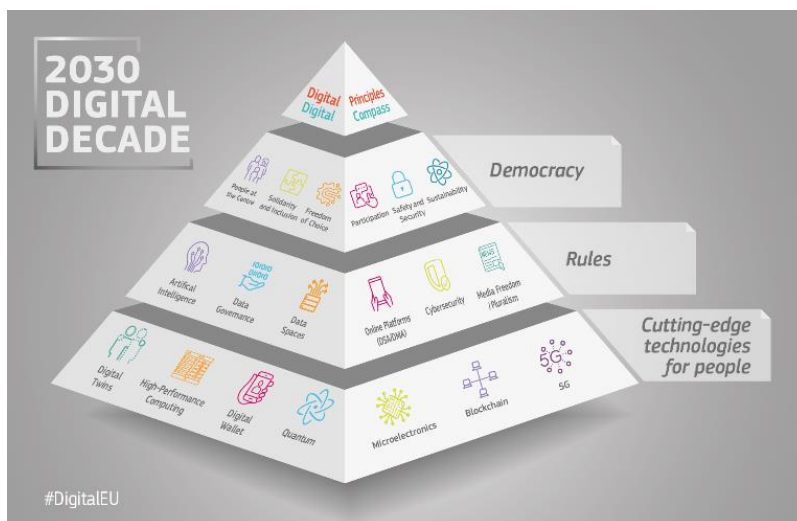


Figura 3.1. Década Digital 2030: derechos y valores
Fuente: European Commission (2023g)

La estrategia de la Década Digital europea plantea como objetivos para 2030 los siguientes:

- Desarrollo de las competencias digitales de los ciudadanos para la vida y el desempeño profesional
- Desplegar las infraestructuras digitales que permitan la conectividad de banda ancha a los ciudadanos, de forma segura, y a costes razonables
- Fomentar la transformación digital de las empresas
- Extender la digitalización de los servicios públicos

El desarrollo del programa de la Década Digital se realiza con el diseño del seguimiento del programa y el establecimiento de colaboración con todos los países de la Unión Europea, con el propósito de aunar esfuerzos en la transformación digital de todos los países. Para garantizar el seguimiento de forma homogénea en los distintos países, en el presente año, se han establecido una serie de indicadores de referencia en el rendimiento que permita la medida y análisis de los avances hacia el logro de las metas planteadas (Decisión C(2023) 4288 final).

Los indicadores toman como referencia el índice DESI, que recoge los datos sobre el proceso de transformación digital en la Unión Europea. Para analizar los avances realizados, la Comisión publica cada año un informe; en este capítulo se han recogido los datos más relevantes del informe de este año publicado el 27 de septiembre (European Commission, 2023h).

Cada país diseña los objetivos que considera prioritarios en base a la Estrategia de la Década Digital, y desde el horizonte del año 2030. Los estados miembros por un lado han presentado los informes correspondientes al año pasado en septiembre de 2023, como ha sido el caso de España (European Commission, 2023j) y está previsto que en el otoño de 2023 definan sus hojas de ruta, y las presenten a la Comisión. Las hojas de ruta de cada país se revisarán cada dos años, exponiendo las acciones realizadas, las inversiones previstas, y las medidas adoptadas para la transformación digital, en el fin de lograr los objetivos de la Década Digital en 2030.

Podemos ver de una forma gráfica estas acciones, siguiendo el diagrama de flujo que presenta la Comisión Europea en la web



Figura 3.2. Programa Década Digital 2030, esquema de cooperación
Fuente: European Commission (2023g)

El desarrollo de la Década Digital Europea implica el desarrollo de diferentes Proyectos plurinacionales que supongan desarrollar los objetivos de la década digital desde diferentes líneas de acción; se plantean con un desarrollo cooperativo entre varios países para por un lado poner en común los recursos disponibles entre distintos países y por otro lado, el poder desarrollar proyectos,

propuestas tecnológicas, nuevas herramientas o servicios digitales, que un solo país podría tener mayor dificultad (European Commission, 2023s).

La Comisión Europea ha identificado una serie de líneas de actuación para el desarrollo de proyectos plurinacionales, el listado está abierto, y la lista de las propuestas puede actualizarse, en base a las solicitudes realizadas, a los progresos logrados y la información proporcionada por investigadores sobre las brechas digitales emergentes (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021).

Las líneas estratégicas para el desarrollo de los proyectos plurinacionales, propuestas inicialmente, son los siguientes (European Commission, 2023g): infraestructuras y servicios de datos comunes, Blockchain, desarrollo de procesadores de bajo consumo, despliegue paneuropeo de cobertura 5G, desarrollo de informática de alto rendimiento, desarrollos de infraestructura cuántica segura y redes de centros de ciberseguridad, administración pública digital, desarrollo y creación de centros de innovación digital, y participación conjunta de entidades tecnológicos para desarrollar competencias digitales.

Dentro de las inversiones posibles para el desarrollo de proyectos se pueden utilizar la financiación incluida en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, iniciado tras la pandemia, como ha sido utilizado en España (Gobierno de España, 2021c).

Con el propósito de ayudar la Unión Europea a los países de la Unión a identificar, establecer o desarrollar proyectos plurinacionales, se ha creado una nueva estructura jurídica, el Consorcio Europeo de Infraestructuras Digitales (EDIC), que pueden utilizarse utilizando las estructuras organizativas de los miembros participantes, o crear nuevas, con los beneficios a nivel económico y de reconocimiento que conlleva; también pueden determinar la estructura interna en cada estatuto de un EDIC creado, estableciendo cómo contribuye cada uno de los participantes, procedimientos de votación y derechos de voto, los órganos de gobierno, y la forma de aplicar los criterios consensuados entre los participantes (European Commission, 2023r).

Los progresos realizados en el desarrollo de proyectos plurinacionales se recogerán en los informes anuales de Desarrollo de la Década Digital (European Commission, 2023h).

La estrategia de la Década Digital en su desarrollo para toda la ciudadanía se preocupa que los derechos y libertades de los ciudadanos sean respetados, realizando una Declaración firmada por la Comisión Europea, el Parlamento y el Consejo, recogiendo los derechos y principios clave para la transformación digital (European Commission, 2023n), que se desarrollará con profundidad posteriormente en otra sección; y tiene seis líneas estratégicas:

- 1.- Las personas y sus derechos son el centro de la transformación digital.
- 2.- Apoyar la solidaridad y la inclusión.
- 3.- Garantizar la libertad de elección on-line para los ciudadanos.
- 4.- Desarrollar la participación en los espacios de internet públicos
- 5.- Incrementar la seguridad, y el desarrollo de los ciudadanos.

6.- Promover la sostenibilidad, una transición tecnológica ecológica.

La estrategia de la Década Digital Europea a pesar de tener un marcado desarrollo político, al ser una de las líneas estratégicas de desarrollo Europeo, sin embargo, no es una iniciativa en la cual hayan participado exclusivamente políticos, por el contrario se trata de una iniciativa que desde el inicio ha estado abierta a escuchar los diferentes puntos de vista de ciudadanos, empresas, centros educativos de todos los niveles, trabajadores, abierta a la participación de los ciudadanos interesados en formar parte de sus reuniones.

Funcionan de forma transparente y responsable, mediante la creación de comunidades de aprendizaje on-line, donde se han podido debatir y se están actualmente debatiendo temas de interés en la plataforma Futurium⁶⁹, sobre las estrategias políticas, económicas y de transformación digital de Europa orientadas a conseguir los objetivos planteados en Europa para el 2030, haciendo realidad la transición por la senda de la Década Digital (European Commission. Futurium, 2023).

En el verano de 2021 la Comisión Europea planteó una consulta colectiva a los ciudadanos sobre cómo consideraban que debería desarrollarse la estrategia de la Década Digital, para ajustar los objetivos, a los intereses e indicaciones de los ciudadanos, realizando las modificaciones necesarias, como el camino hacia la Década Digital (European Commission, 2023f), donde se recogió la necesidad de avanzar en el desarrollo de la transformación digital en Europa, pero sin dejar a nadie atrás, es decir de forma inclusiva; la pandemia del COVID-19 todavía estaba presente, y ha supuesto cambios importantes para los ciudadanos y para las empresas y sector productivo; se plantea la necesidad de colaboración entre los gobiernos de los Estados Europeos, para lograr los objetivos y metas del 2030 (European Commission, 2023t, p. 5).

Se desarrollaron varias asambleas para la toma de decisiones. La Asamblea Digital 2022: *Pensar el futuro digital de Europa*, se organizó por la Comisión Europea conjuntamente con la Presidencia Francesa, en junio de 2022. Se realizaron talleres y sesiones de trabajo; se analizó el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos, la lucha contra la brecha de género en las competencias digitales y el desarrollo de especialistas en Tecnologías, así como la necesidad de incrementar las competencias digitales, sobre todo en determinados sectores, para hacer realidad esa transformación digital europea.

Se abordó el desarrollo de la estrategia de internet para los niños, y cómo mejorar los servicios digitales adaptados a la edad. En las sesiones plenarias se abordó el futuro de internet, el respeto de los derechos y principios de la Unión Europea y el desarrollo de una transición digital y ecológica en Europa (European Commission, 2023t, p. 10).

Este año a mediados de junio de 2023 se ha realizado la Asamblea Digital 2023, con el lema: Una Europa Digital, Abierta y Segura, organizada conjuntamente

⁶⁹ <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass>

por la Comisión Europea y la Presidencia Sueca, en Estocolmo, Suecia, y con la posibilidad de participación on-line, con una asistencia de unas 600 personas, 400 asistentes y 200 personas en línea. Se desarrollaron sesiones de debate sobre cómo trasladar el potencial de Europa en la estrategia de la Década Digital.

Algunas de las temáticas más relevantes abordadas fueron: el desarrollo de la cibernética y las Tecnologías para incrementar la competitividad de Europa, desarrollo de una identidad europea que permita el desarrollo de servicios digitales, el identificador único europeo, el monedero digital, avance en tecnologías emergentes, desarrollo de proyectos multinacionales en el marco de Consorcios Europeos de Infraestructuras Digitales.

Se observa que, siguiendo las directrices planteadas en la Estrategia Digital Europea, todos los países están desarrollando sus planes, en sintonía con las directrices de la Comisión Europea. Es necesario el liderazgo e impulso de la Comisión Europea para avanzar en una estrategia conjunta que impulse la estrategia digital europea, y suponga una mejora en el desarrollo económico y en la vida de las personas en todos los estados miembros (Cifuentes-Faura, 2021)

Desde el ámbito privado se plantea la necesidad de rápida adaptación de las empresas a los cambios y a las tecnologías emergentes, que suponen cambios en los modelos de negocio, y la necesidad de crear sinergias entre los sectores públicos y privados, donde se demanda a la Comisión Europea un papel más activo; también se solicitan el desarrollo de calendarios más concretos, que permita una mayor definición de las estrategias y propuestas a desarrollar, dentro de la complejidad de una sociedad y economía en continua transición y cambio (European Commission, 2023t, p. 11).

Otros ámbitos de actuación en el desarrollo de la Estrategia Digital Europea ha sido el desarrollo de varios webminars y reuniones de trabajo, de aquellas personas que estuvieran interesadas en las temáticas, y con diferente nivel de participación.

Se destaca dentro del ámbito educativo universitario, el planteamiento de la Universidad Conectada: “*Programa político de la Década Digital 2030. El camino a seguir*”⁷⁰ celebrado el 31 de enero de 2023; se destacó la importancia de la colaboración entre instituciones y administraciones, la mejora de las prácticas, incrementar los recursos financieros la mejora de los métodos de aplicación de las tecnologías (European Commission, 2023t, p. 14).

⁷⁰ <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass/events/digital-decade-policy-programme-2030-way-forward?language=en>

3.8. Los objetivos digitales europeos para 2030

El desarrollo de la estrategia política de la Década Digital, plantea una serie de objetivos clave para 2030, hacia los que se orienta la transformación digital europea. Esta estrategia se orienta en cuatro grandes líneas de actuación (European Commission, 2023f).



Figura 3.3.- Brújula digital

Fuente: traducción de <https://bit.ly/45d9Z9P>

a.- Desarrollo de las competencias digitales. El objetivo fijado para 2030 es que el 80% de la población europea tenga al menos competencias digitales básicas.

Para el desarrollo industrial europeo se requiere la incorporación de especialistas en tecnologías digitales, informáticos e ingenieros principalmente, y se observan problemas para lograr que los puestos de trabajo disponibles sean ocupados.

Constituye un aspecto importante el desarrollo de capacidades digitales de forma similar entre los hombres y mujeres europeos, se observan actualmente una brecha digital de género, en el caso de las mujeres, sobre todo en los perfiles de alta capacitación digital; dentro de la estrategia europea está el fomentar las competencias tecnológicas desde la educación obligatoria, mediante el desarrollo de las materias STEM en los currículos de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021).

b.- Transformación digital empresarial. Se ha producido una transformación digital importante tanto en las pasadas décadas como en la presente década, transformación importante para adecuar las necesidades industriales europeas a la demanda tecnológica, la demanda de formación y especialistas tecnológicos que requiere el desarrollo económico europeo (Cifuentes-Faura, 2021); se traslada la gestión de la información a la nube, o grandes centros de datos; la inteligencia artificial se incorpora a los procesos de gestión, y se fomenta el desarrollo del comercio digital en todas las empresas europeas, con independencia del tamaño; en el caso de las Pymes se espera que logren un desarrollo digital al menos de nivel básico.

c.- Desarrollo de infraestructuras digitales seguras y sostenibles. Para hacer realidad la transformación digital es necesario el desarrollo de redes de comunicación de alta velocidad, bien sea mediante el despliegue de fibra o con tecnología satelital, con redes 5G, que permita el desarrollo de redes de banda ancha en el territorio europeo. De forma paralela, la seguridad en el intercambio de información que circula por las redes es un pilar necesario para sentar las bases del desarrollo de redes de alta velocidad y su mantenimiento.

d.- Digitalización de servicios públicos. Los diferentes servicios que se ofrecen a los ciudadanos europeos se han de ir digitalizando en todos los sectores: educación, salud, justicia, comercio, etc., que permita que los ciudadanos europeos utilicen la administración electrónica para sus gestiones cotidianas, no siendo necesario el acudir a las diferentes oficinas de las administraciones para la realización de trámites administrativos, sólo para determinados procesos o procedimientos que sí lo requieran. Para hacer realidad esta propuesta se requiere por un lado en cada país el desarrollo de sistemas de identificación digital, en el caso de España llevamos varias décadas utilizando el Documento Nacional de Identidad (DNI) digital, que en teoría nos permitiría realizar muchas gestiones; el desarrollo e implantación del DNI digital, ha sido importante pero no ha alcanzado niveles de otros países.

Actualmente, la firma digital, fundamentalmente a partir de la pandemia de COVID 19 y la etapa de confinamiento de los ciudadanos, se ha producido un desarrollo importante en su utilización en los procesos de autenticación de los ciudadanos en la gestión con las administraciones, constituyendo un elemento clave en la digitalización de servicios públicos.

Igualmente, las diferentes administraciones están incorporando distintas Apps que ayudan a la gestión de servicios públicos, por ejemplo, para los servicios de Salud de la Junta de Castilla y León: SACYL Conecta⁷¹, permite la gestión a los servicios públicos de salud a los ciudadanos de Castilla y León, para la solicitud de citas médicas, participar en campañas de vacunación, o disponer del expediente médico y certificados de vacunaciones realizadas, en el propio teléfono.

Con el objetivo que el programa político de la Comisión Europea sobre la Década Digital 2030, se establece un sistema de cooperación entre los diferentes estados y la Comisión Europea, que se revisa anualmente, y permite la revisión de los objetivos y metas a alcanzar entre los diferentes países.

Fruto de la cooperación entre la Comisión Europea y los distintos países se desarrollan las acciones siguientes:

⁷¹ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.citaprevia.citaprevia&pcampaignid=web_share

1.- Seguimiento del Índice de Economía y Sociedades Digitales (DESI⁷²) que permite el medir los logros de los objetivos planteados para 2030, en toda la Unión Europea y de forma concreta por países.

2.- Elaborar informes anuales por la Comisión Europea sobre los avances alcanzados y recomendaciones de desarrollo de acciones de cara al próximo año. El primer Informe sobre el estado de la Década Digital se ha publicado el 27 de septiembre de 2023 (SWD(2023) 573 final), pueden consultarse los datos de forma más gráfica (European Commission, 2023h); acompaña al informe los anexos que hacen referencia al desarrollo en los diferentes estados de la Unión (European Commission, 2023i); haremos referencia a los datos de España (European Commission, 2023j).

3.- Se publicarán cada dos años de forma esquemática las acciones que han desarrollado los distintos países de la Unión Europea respecto al desarrollo de los objetivos de la agenda 2030; por primera vez en octubre de 2023.

4.- Se desarrolla el Consorcio Europeo de Infraestructuras Digitales⁷³ para impulsar el desarrollo de proyectos donde colaboren distintos países

La Comisión Europea ha planificado un desarrollo respecto a los datos actuales y a los objetivos planteados de futuro, con el objeto de disponer de una planificación más concreta que permita seguir los avances y desarrollos que posibiliten lograr los objetivos de 2030. En una primera planificación; se revisarán los objetivos planteados de desarrollo digital en el año 2026, con el objetivo de establecer ajustes para conseguir los objetivos del año 2030.

Con la finalidad de alcanzar los objetivos de la Agenda Digital 2030 la Comisión Europea impulsará el desarrollo de proyectos plurinacionales, involucrando a varios países, con la finalidad de abordar aspectos críticos para la Unión Europea, atender al desarrollo de inversiones entre los distintos estados y el sector privado y desarrollar un mercado único Europeo (European Commission, 2023f).

La presidenta de la Comisión Europea, *Úrsula von der Leyer* a mediados de diciembre de 2022 firmó la Declaración Europea sobre Derechos y Principios Digitales, conjuntamente con la presidenta del Parlamento Europeo, *Roberta Metsola* y el Presidente rotatorio del Consejo, el primer ministro checo *Petr Fiala* (Comisión Europea, 2022a).

Esta Declaración plantea el compromiso europeo para una transformación digital segura y sostenible, que ubica a las personas en el centro de la transformación, atendiendo a los derechos y valores que impulsa la Unión Europea, entre los que destacan (European Commission, 2023f):

⁷² <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/>

⁷³ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/edic>

a.- Los ciudadanos están en el centro de la transformación digital: las tecnologías se han de orientar a la protección de las personas y sus derechos, y fomentar la democracia; promoviendo estos valores en el mundo.

b.- Los ciudadanos deben tener libertad de elección, disponer de entornos libres, que no tengan noticias falsas, ni contenidos ilegales o peligrosos; deben de estar capacitados para aprovechar el potencial de tecnologías nuevas o en evolución, como situaríamos a la inteligencia artificial.

c.- Los ciudadanos deben tener a su disposición entornos digitales seguros y protegidos, orientados a ciudadanos de todas las edades.

d.- La tecnología debe servir de nexo de unión entre los ciudadanos, no fomentar el desarrollo de brechas digitales. El acceso a internet se ha de permitir a toda la ciudadanía, el desarrollo de las capacidades digitales, servicios públicos digitales y unas condiciones laborales adecuadas.

e.- Los ciudadanos son participantes activos en este proceso de transformación digital, deben participar democráticamente en los diferentes niveles y tener el control de sus datos.

f.- Las tecnologías digitales deberán ser sostenibles y permitan una transición ecológica. Los ciudadanos deben conocer el consumo y eficiencia energética de sus dispositivos, y el impacto ambiental que producen.

3.9.- La Declaración sobre los Derechos y Principios Digitales Europeos

La Declaración sobre Derechos y Principios Digitales Europeos se enmarca dentro de las acciones de la Comisión Europea para el desarrollo de la Década Digital Europea (European Commission, 2023g), con la finalidad de promover una transición digital acorde con los valores europeos. El proyecto es propuesto por la Comisión el 26 de enero de 2022 (Comisión Europea, 2022c).

La Comisión pretende garantizar que los ciudadanos europeos dispongan de las capacidades suficientes para disfrutar de las posibilidades potenciales que facilita la década digital, y en consecuencia, propone un decálogo de derechos y principios que recojan el ideario europeo, los valores que trata de desarrollar Europa y se promueva una estrategia basada en las personas, y en una transformación digital armónica, a la vez que se promueva una transición digital ecológica y sostenible (European Commission, 2023n).

La declaración es firmada por la Presidenta de la Comisión, Ursula von der Leyen, la Presidenta del Parlamento Europeo, Roberta Metsola y por el Presidente del Consejo Europeo, Charles Michel, mostrando el interés de todas las instituciones de la Unión Europea y de los distintos estados miembros de hacer realidad esta Declaración, promoviendo y aplicando estos Derechos y Principios Digitales en toda la Unión Europea (European Commission, 2023n).

Estos Derechos y Principios no vienen a sustituir a Derechos Europeos incluidos en la legislación, sino que son propuestos con la intención de complementar a derechos consolidados como: la protección de datos, la privacidad de los ciudadanos, o la Carta de los Derechos Fundamentales. Basándose en los derechos sociales impulsados y vigentes en Europa, el facilitar orientaciones y estrategias a los diferentes Estados que forman la Unión Europea para que la transformación digital se desarrolle de forma gradual y respetando los derechos y libertades de los ciudadanos europeos.

Para que pueda producirse una transformación digital segura en la Década Digital, la Comisión Europea está trabajando con el objetivo de garantizar que las personas y sus derechos estén en el centro del cambio, se fomente la solidaridad y la inclusión, se garantice la capacidad de elección de las personas en Internet, a la vez que se potencie la participación de los ciudadanos en los espacios digitales, con una visión de sostenibilidad de futuro (DigitalEU, 2022).

La Declaración de los Derechos y Principios Digitales, para su inclusión en la normativa Europea se publica en el Diario Oficial de la Unión Europea con el desarrollo de la normativa en capítulos y artículos, y compromisos europeos para hacer realidad el desarrollo de la normativa (Declaración Europea 2023/C 23/01).



Figura 3.4. Derechos y Principios Digitales Europeos
Fuente: Comisión Europea (2022c).

Por otro lado, se realizan varias publicaciones con objeto de difundir esta estrategia, por ejemplo, la ficha informativa publicada por la Unión Europea en enero de 2022, recoge de forma gráfica y clara la interrelación entre estos principios (Comisión Europea, 2022c).

La transformación digital repercute en los distintos ámbitos de la vida de los ciudadanos, supone nuevos retos para los ciudadanos, para la economía, para el empleo. El proceso se debe desarrollar atendiendo a todos los derechos de los ciudadanos, tanto en la vida real como en el desarrollo de la identidad digital, en internet; no se debe renunciar a los derechos ya conseguidos respecto a la protección de datos, el derecho de privacidad, erradicar la discriminación, fomentar la igualdad de género, y la protección de los consumidores europeos. La Unión Europea en el proceso de transformación digital también fomenta los derechos de los ciudadanos, a disponer de internet que sea neutra, no ligada a posiciones políticas o religiosas, que sea fiable, segura, e inclusiva; que proteja los derechos de los ciudadanos, de los trabajadores y el derecho a la desconexión (Declaración Europea 2023/C 23/01, p. 1),

La estrategia digital que plantea Europa para la transformación digital en la presente década destaca el valor de los ciudadanos, de las personas en un ecosistema digital, la transformación digital supone el desarrollo de acciones orientadas a la protección del medio ambiente, y la lucha contra el cambio climático. Las personas son el eje de la transformación digital, empoderando a los ciudadanos e incentiva la creatividad y la innovación en los ámbitos de la educación, en la creación audiovisual, en el sector productivo.

El Itinerario hacia la Década Digital para 2030, establece una serie de objetivos basados en cuatro líneas de acción: el fomento de las capacidades digitales, el desarrollo de las infraestructuras digitales, la digitalización de las empresas y la digitalización de los servicios públicos. Estas medidas se orientarán a dinamizar la economía europea, el desarrollo de la sociedad y en la eficiencia de la utilización de los recursos en la Unión Europea (Declaración Europea 2023/C 23/01, p. 2),

El desarrollar y aplicar para todos los Estados miembros los Derechos Digitales y los principios constituye un compromiso y una responsabilidad. La Comisión informará periódicamente al Consejo y al Parlamento sobre los avances realizados, como ha realizado a finales de septiembre la presidenta Von der Leyer (2023a); los diferentes Estados en sus objetivos hacia la Década Digital 2030, tendrán en cuenta estos Derechos y Principios, en la implementación de las estrategias específicas, propuestas en cada Estado. La Declaración de los Derechos y Principios Digitales para la Década Digital, promueve la transformación digital en Europa, siguiendo los derechos y valores europeos; y sitúa a las personas como eje de esta transformación (Declaración Europea 2023/C 23/01, p. 3),

Los principios están articulados en base a seis grandes áreas temáticas:

3.9.1.- La transformación digital se centrará en las personas

Las personas constituyen el eje de la transformación digital europea. La tecnología debe estar al servicio de las personas que viven en Europa, ayudar a desarrollar sus capacidades el logro de sus objetivos. La tecnología debe respetar los derechos de los ciudadanos y ayudar en su seguridad, en el desarrollo de las distintas actuaciones (European Commission, 2023n).

Se desarrollarán acciones orientadas al fortalecimiento de la democracia en Europa, con la transformación digital; el respeto de los valores y derechos de la Unión Europea, tanto en la vida real como en actividades on-line; se promoverán el desarrollo de actuaciones responsables por los distintos agentes públicos y privados, que conduzcan a una transformación digital activa (Declaración Europea 2023/C 23/01, Capítulo 1).

3.9.2.- Fomentar la solidaridad y la inclusión.

La tecnología debe ser inclusiva, todas las personas deben poder acceder a la tecnología, sin excluir a las personas por su edad, sexo, lugar de residencia o situación económica. Se ha garantizar su acceso y uso a las personas mayores, a las personas que viven en zonas rurales, personas con algún tipo de discapacidad, personas vulnerables y a las personas que actúan en representación de personas privadas de sus derechos o libertades (European Commission, 2023n).

La Comisión Europea se compromete a que el diseño, desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas respeten los derechos de los ciudadanos y promuevan la inclusión y solidaridad, sin excluir a las personas, ni a colectivos específicos (p.e. a los mayores), al contrario, promoviendo la diversidad. Se promoverá el desarrollo de marcos específicos orientados a determinados sectores o grupos sociales, en beneficio de la ciudadanía europea. (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 2).

Para hacer realidad este objetivo, la Unión Europea adoptará las siguientes medidas en los ámbitos

3.9.2.1.- Conectividad.

Se propone como objetivo que todos los ciudadanos europeos, con independencia de dónde vivan, puedan disponer de una conectividad digital que sea a precios razonables y de alta velocidad.

La Unión Europea se compromete a que, en todos los estados, los ciudadanos puedan tener acceso a internet, a ser posible de alta velocidad, incluyendo aquellas personas con rentas más bajas. Promover una internet neutra y abierta,

que permita el acceso a contenidos, servicios o aplicaciones acordes con los principios y derechos europeos (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 3).

3.9.2.2.- Educación, formación y capacidades digitales

Todas las personas deberían tener derecho a la educación, a la formación, y al aprendizaje permanente, y poder ser capaz de adquirir las competencias digitales desde las básicas a las avanzadas.

La Unión Europea plantea como objetivos el promover una educación y formación digital de calidad, luchar contra todas las brechas digitales, tanto las de edad como la de género, fomentar iniciativas que posibiliten que el profesorado y los estudiantes adquieran y compartan capacidades y competencias necesarias para una participación activa en la economía, sociedad, la alfabetización de los medios y el desarrollo de pensamiento crítica (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021)

Dotar de infraestructuras y herramientas digitales a las instituciones educativas, y posibilitar que las personas puedan adaptarse a los cambios motivados por la transformación digital, mediante el reciclaje y la formación (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 3).

3.9.2.3.- Promover unas condiciones de trabajo justas y equitativas.

La Comisión Europea promueve que todos los ciudadanos tengan derecho a unas condiciones de trabajo justas, saludables, seguras y equitativas, y la protección del entorno digital en el puesto de trabajo; las organizaciones sindicales participarán activamente en la transformación digital.

La Unión Europea se compromete a que las personas puedan desconectar, y mantener un equilibrio entre su vida personal y su vida laboral, en el entorno digital; garantizar el uso de herramientas que no supongan riesgos para la salud física o mental, y garantizar que el uso de la inteligencia artificial se realice de forma transparente; y que las decisiones que afecten a los trabajadores sean adoptadas por supervisión humana (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 6).

3.9.2.4.- Servicios públicos digitales en línea

Los ciudadanos europeos deben de poder acceder a través de internet a los diferentes servicios de la Unión Europea, facilitando los datos, directamente vinculados al servicio prestado.

La Unión Europea se compromete a poder disponer de una identidad digital accesible, válida para toda la Unión, que facilite el acceso a un amplio abanico

de servicios digitales; facilitar y apoyar el acceso seguro y interconectado entre entidades u organización de la Unión Europea, a servicios públicos digitales (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 7).

3.9.3.- Fomentar la libertad de elección.

Los ciudadanos europeos deberían disponer de la información objetiva que les permita tomar las decisiones que estimen más oportunas o convenientes. Se pretende una utilización más clara y transparente de la inteligencia artificial, en consonancia con los valores promovidos por la Unión Europea, y sean sistemas fiables y éticos. El disponer de una información fiable, hace que la elección de los sistemas o servicios a utilizar corresponda a los ciudadanos.

Los compromisos de la Unión Europea se dirigen a asegurar niveles adecuados de transparencia, en la utilización de la Inteligencia Artificial, el adoptar medidas orientadas a fomentar la investigación en inteligencia artificial que respeten las normas éticas y la legislación vigente europea (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 9).

3.9.4.- Desarrollar la participación en el espacio público digital

Las tecnologías digitales facilitan la participación de las personas en la toma de decisiones, mediante el acceso a servicios donde se pueden recoger opiniones, también es relativamente más sencillo y rápido la realización de actividades de sufragio, para preguntar a los ciudadanos sobre determinadas cuestiones, no recaiga la responsabilidad en los políticos, sino en los ciudadanos.

Para que esto ocurra también es necesario un cambio en toda la sociedad, que haga realidad la participación ciudadana, en la toma de decisiones, no como observamos habitualmente que son los políticos los que toman las decisiones sin solicitar en muchos casos la opinión de los ciudadanos.

Pongamos como ejemplo una situación vivida este año, y la posibilidad o no de la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones. La situación es la circulación de patinetes de alquiler en una gran ciudad, si se deben permitir o no. Ante esta situación, en París, su alcaldesa Anne Hidalgo sometió a votación popular qué hacer, para tomar una decisión en función de los intereses de los ciudadanos de París, no una decisión política. Las votaciones se realizaron mediante sufragio universal, pero se necesitaron crear 21 centros para votar, se realizó con papeletas en urnas, la digitalización sólo se produjo en el recuento, al recopilar la información de las votaciones. Hubo mayoría que votaron en contra de los patinetes de alquiler por la ciudad (89%), y el Ayuntamiento actuó en consecuencia, eliminando este servicio de alquiler de París, prohibiendo los patinetes de alquiler en la ciudad (González, 2023).

Una vez visto lo que ocurrió en París, los medios de comunicación plantean al alcalde de Madrid, José Luis Martínez-Almeida, si consideraría el realizar un referéndum en Madrid sobre el futuro de los patinetes eléctricos en la ciudad, no

se plantea ninguna consulta, considera que las decisiones mejores son las que adoptan los políticos para los ciudadanos, considerando que las decisiones acordadas son las mejores para los ciudadanos madrileños (Agencias, 2023).

Si nos situamos en otro país europeo, en Estonia, el desarrollo de la participación de los ciudadanos es total en la toma de decisiones en la capital, Tallín, y las decisiones relevantes no las toman los políticos, sino que preguntan a los ciudadanos y en función de la respuesta, legislan. Esta forma de proceder no es del año 2023, sino que en un reportaje que realiza El País: “Estonia, el primer país digital del mundo”, escrito por Collera (2018), muestra que se realiza la consulta, pero de forma electrónica a los ciudadanos, de tal forma que no es necesario habilitar espacios para votar, simplemente utilizando su identificación digital, acceden a un conjunto de servicios como sanidad, transportes, educación, servicios bancarios, que forman los retos de Europa para el 2030.

Se plantea la votación de forma digital, los ciudadanos votan el día señalado y al finalizar la jornada disponen los datos que se comunican a los políticos y ellos toman las decisiones, acorde a lo que los ciudadanos hayan decidido, independientemente si son de una formación política o de otra, la decisión no es “política de derechas” o “política de izquierdas”, es la decisión de los ciudadanos.

En el año 2019 tuve la ocasión de visitar la ciudad de Tallín y puedo confirmar la información del artículo (Collera, 2018) en conversaciones con varios residentes de la ciudad. La digitalización se ha incorporado en los procesos de gestión, y uno de los aspectos que los políticos han considerado más adecuados ha sido el someter a sufragio las decisiones relevantes, no cerrarlas a las decisiones de unos políticos, que, en muchas ocasiones, no escuchan a los ciudadanos.

Otro ejemplo de la participación ciudadana en Estonia han sido la celebración de las últimas elecciones en 2019. En un país de 1,3 millones de habitantes 880.000 tenía que votar, y 247.232 personas han realizado su voto de forma electrónica, mediante la utilización de su documento de identidad digital; suponiendo este reto de participación un motivo de “orgullo nacional”, favorece que los ciudadanos voten, frente al absentismo de ir a votar a un determinado colegio electoral (Domínguez Cebrián, 2019); todas estas actuaciones son previas a la propuesta de la Década Digital Europea, y a la pandemia de 2020, que supuso un incentivo enorme para Europa, en el ámbito de la digitalización.

En España, iniciativas como la Plataforma eAgora pretende hacer realidad, la participación de los ciudadanos en la gestión de los Ayuntamientos, contando con las opiniones directas de los vecinos. Esta aplicación surge posteriormente al periodo de confinamiento y el interés en la participación de los ciudadanos en la gestión de las ciudades. Según la información de Sánchez (2022) se está utilizando en 430 ayuntamientos españoles, de 23 provincias.

La aplicación permite la realización de votaciones sobre aquellas decisiones que desee optar un ayuntamiento, la compra de entradas de eventos que gestione el Ayuntamiento, el acceder y gestionar información del ciudadano con el ayuntamiento o efectuar algunos pagos, por ejemplo, el estacionamiento en zonas azules; funciona con sistemas Android e IOS (Sánchez, 2022). Una

iniciativa empresarial importante, y que hace realidad la participación de los ciudadanos en las gestiones de los ayuntamientos; constituye una tendencia en la línea de las propuestas de la Década Digital 2030, un ejemplo claro de una iniciativa privada, para el desarrollo de servicios públicos a los ciudadanos.

3.9.5.- Fomentar la seguridad, protección y empoderamiento

Todas las personas deberían poder acceder a las diferentes tecnologías digitales, a los productos, utilizar servicios seguros y aplicaciones que protejan los datos personales y la privacidad.

Los principios digitales de la década tratan de desarrollar acciones orientadas a proteger los intereses de los ciudadanos, las empresas, los servicios públicos contra la ciberdelincuencia, y luchar contra aquellas personas que buscan crear brechas en la seguridad de los sistemas o que cuestionan la integridad de los entornos en línea (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 16).

La situación de partida es que la transformación digital que se ha producido en nuestro entorno hace que cada vez tengamos que recurrir a más aplicaciones, servicios, apps para comunicarnos, intercambiar información, crear o editar documentos de diferentes tipos. Durante el estado de pandemia por el COVID, desarrollamos nuestros esfuerzos en mantener la productividad, y obviamos el atender a la seguridad, bajando los niveles de protección de nuestros equipos y dispositivos electrónicos. Esta situación hace que seamos más vulnerables y presas fáciles de la ciberdelincuencia, al disminuir nuestros niveles de protección digital (Meneses, 2020).

Los principales destinatarios de los ciberdelincuentes son los usuarios particulares y en segundo lugar las Pymes, que suelen tener menores niveles de protección de seguridad de sus sistemas, o sin actualizar, frente a los desarrollos de seguridad que realizan las grandes empresas, como se expone en el informe financiado por Google: Panorama actual de la ciberseguridad en España (The Cocktail Analysis, 2020).

Para los ciudadanos, las principales amenazas de seguridad están asociadas al phishing, cuando el usuario no es capaz de diferenciar una web real de una falsa, y acudiendo a enlaces facilitados por correo, SMS o códigos QR, llega a webs falsas, donde introduce sus datos bancarios. *El malware* son los programas con intenciones peligrosas que pueden dañar o corromper nuestro sistema operativo, o la información que tengamos en nuestro ordenador, los programas más representativos son los virus, con diferentes grados de destrucción.

El ransomware son aquellos programas que funcionan bloqueando el acceso al sistema, o gestionando el control de forma remota de los sistemas, pudiendo solicitar un dinero para recuperar el sistema. La otra modalidad de acción, es operar en remoto desde el sistema, realizando acciones como podrían ser transferencias bancarias, a otras cuentas, si dejar un rastro digital (Meneses, 2022).

La lucha contra estas amenazas posa por la formación de los ciudadanos, el desarrollo de las competencias digitales, al menos las básicas, para poder interactuar en Internet en su día a día. Los ciberdelincuentes se dirigen hacia los más vulnerables, como son las personas mayores, donde se ha observado un constante incremento de estas acciones, sobre todo se observan su incremento en personas mayores de 65 años, y han ido incrementándose en número desde la pandemia, en el año 2020.

Están vinculadas en general a la utilización de aplicaciones en los móviles, muchas de estas estafas llegan desde el Whatsapp, con datos falsos, y se producen con personas de todas las edades (Carranco, 2023).

El empleo de *phishing* es la forma más común de los ciberdelitos, también con la utilización de los mensajes de texto, SMSs, y en algunos casos se acompaña de “charlas telefónicas” que tienden a embaucar y engañar a los ciudadanos, con falsos mensajes, de aparentemente entidades bancarias, organismos oficiales, empresas, y se confirma el engaño mediante la recepción de llamadas, haciéndose pasar por personas que no son. Es una estafa importante según (El País (2023b) la Guardia Civil ha detenido a 101 personas que han estafado a 350 personas, 1,1 millones de euros; una cifra muy elevada.

Actualmente se producen mayor número de delitos económicos en la red que en sucursales bancarias, es objeto de preocupación de todas las fuerzas de seguridad del estado: policías autonómicas, policía nacional y guardia civil; todas han creado secciones específicas destinadas por un lado a la protección de los ciudadanos y luchar contra los delitos; por otro lado el fomentar la seguridad, mediante actuaciones, difusión de acciones, orientaciones, y asesoramiento a la población, para luchar contra las estafas contra los ciudadanos o empresas, que se producen fundamentalmente desde las redes (García Vega, 2023).

Los ciberdelitos no han dejado de incrementarse en esta década, siendo en el año 2023 el 20% de los delitos totales que se producen. Es importante que se fomente la seguridad y la protección de los ciudadanos desde las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, en todos los países de la Unión Europea, mediante campañas de sensibilización, formación, asesoramiento y difusión desde los medios de comunicación. Según datos aportados por el ministro del Interior, Fernando Grande-Marlaska, de los ciberdelitos cometidos el año pasado en nuestro país, el 90% son fraudes o estafas informáticas; se han incrementado un 72% desde el año 2019, previo a la pandemia. Dentro de la Estrategia Europa un aspecto importante lo constituye la capacidad de autoprotección ante los delitos que deberían tener los ciudadanos, en consonancia con el incremento de sus capacidades digitales (Ortega Dolz, 2023).

Otra línea de acción que la Unión Europea considera dentro de la Estrategia Digital es el desarrollo de la privacidad y control de los datos personales por los ciudadanos; poder controlar los ciudadanos cómo se utilizan sus datos personales y a quién se envían o remiten; garantizar la confidencialidad de sus comunicaciones y de la información almacenada en los dispositivos móviles y finalmente, el poder determinar su legado digital, tras la muerte (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículos 17, 18 y 19).

En el desarrollo de estas líneas de actuación en España el Incibe ejerce su labor desde todos los ámbitos, el desarrollar la seguridad de las comunicaciones en España, mediante la supervisión de los posibles ataques en la red, y tratar de neutralizarlos, de desarrollar mecanismos de protección, por ejemplo a través de los boletines que envían semanalmente sobre vulnerabilidades detectadas, para que los ciudadanos o las empresas adopten las medidas oportunas; desarrollan campañas formativas, dirigidas a todos los sectores de la población, entre las que destacan las orientadas a la formación de los formadores y educadores; y directamente orientadas a los ciudadanos de todas las edades (Rebollo, 2023).

En relación con el desarrollo de la estrategia digital europea, a nivel europeo me parece importante la respuesta de la Unión Europea sobre la ciberseguridad y la lucha contra la ciberdelincuencia desde diferentes líneas y estrategias de acción, coordinadas con las iniciativas de cada Estado. Se ha creado un Centro Europeo de Ciberdelincuencia para ayudar en la lucha de los diferentes Estados contra la ciberdelincuencia, coordinando todas las acciones europeas (Consejo Europeo, 2023).

3.9.6.- Desarrollar la sostenibilidad

La transición digital está relacionada con la transición ecológica. Las tecnologías digitales permiten aportar el seguimiento y la realización de acciones orientadas hacia el cambio climático.

Por otro lado, las propias tecnologías han de ser ecológicas; los productos y servicios digitales se han de diseñar y construir de manera que su impacto sobre el medio ambiente sea lo menor posible. Los fabricantes han de facilitar información sobre la eficiencia energética de los diferentes dispositivos y servicios, para que el ciudadano pueda comprar los productos más eficientes de la oferta del mercado (European Commission, 2023n).

Con el objeto de minimizar los procesos sobre el medio ambiente, se ha de procurar promover la economía circular, de forma que los productos, servicios digitales puedan utilizarse, repararse, reciclarse y eliminar de manera que sus efectos sean lo menos negativos para el medio ambiente. Los productos tecnológicos se deben diseñar y elaborar evitando la obsolescencia programada, sino que puedan ser actualizables, reparables, reutilizables, evitando el arrojar los productos tecnológicos a la basura cada dos años; deberían tener una vida útil mayor en el desarrollo pleno de sus funciones y una prolongación de uso, con aplicaciones o tareas que requieran menor capacidad de procesamiento europea (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 23).

Se promueve desde la Unión Europea que todos los ciudadanos puedan disponer de información fiable y precisa sobre los efectos ambientales, el consumo de energía, la vida útil de productos y servicios, que faciliten a los ciudadanos la toma de decisiones más ecológicas. Se promueve la construcción de productos tecnológicos digitales que sean sostenibles o que tengan el menor impacto posible sobre el medio ambiente. Se incentiva el desarrollo, implementación y utilización de tecnologías digitales innovadoras, que permitan

un efecto positivo en el medio ambiente, en el clima, dentro de un planteamiento ecológico. Se destaca la importancia de desarrollar las normas y etiquetas relacionadas con la sostenibilidad y eficiencia energética y se apliquen a los diferentes productos y servicios digitales (Declaración Europea 2023/C 23/01, Artículo 24).

Con el objeto de facilitar esta información a los jóvenes, en un formato más amigable y visual, la Comisión Europea ha publicado: “Tus principios digitales”, muy visual, con abundantes ilustraciones y una información precisa y concisa, que permite una rápida lectura y disponer de manera esquemática, organizada y precisa la información sobre los Derechos y principios digitales; inicialmente se ha publicado en inglés y francés, está prevista su publicación en otras lenguas (European Commission, 2023q).

Desde una perspectiva de futuro, en el horizonte del año 2030 la Declaración de Derechos y Principios Digitales supone un estímulo para Europa y los diferentes estados miembros para tratar de alcanzar los objetivos planteados en la estrategia de la Brújula Digital (European Commission, 2023f). Por otro lado, constituye una estructura importante para el desarrollo del Programa sobre la Década Digital (Decisión (UE) 2022/2481), que será supervisados por la Comisión los avances realizados.

El primer informe que contempla los avances realizados sobre la aplicación de los Derechos y Principios Digitales, se publica a finales de septiembre, en un anexo al primer informe “Estado de la Década Digital”

3.10.- Impulso de la presidenta Von der Leyer a la transformación digital

Dentro de las líneas de actuación prioritarias de la Unión Europea en el presente periodo de gestión de la actual presidenta Von der Leyer, es el desarrollo de las Tecnologías Digitales e inteligencia artificial.

Se han superado los objetivos de inversión de un 20% en proyectos digitales de NextGenerationEU, que han servido para el proceso de digitalización de la sociedad en diferentes sectores como la gestión sanitaria, el sistema judicial o la red de transporte, y en el ámbito de la educación, la red de centros educativos (Von der Leyen, 2023b, p. 9).

Otro aspecto importante en el ámbito de la digitalización se ha centrado en el desarrollo de políticas educativas centradas en la gestión de los riesgos que conlleva el mundo digital, en ámbitos como la desinformación, la difusión de contenidos nocivos, o el riesgo de la privacidad de los datos (Von der Leyen, 2023b, p. 9), riesgos que están directamente vinculados con los niveles de competencia digital de los ciudadanos; en la medida que se desarrollan los niveles de competencia digital, se minimizan los riesgos.

Las políticas europeas se han constituido en precursoras mundiales de los derechos de los ciudadanos en el entorno digital, mediante la Ley de Servicios Digitales y la Ley de Mercados Digitales, haciendo posible un espacio digital europeo más seguro para los ciudadanos; supone el limitar los riesgos de privacidad de los datos, fundamentalmente de las grandes empresas tecnológicas americanas, como Facebook, Twitter, WhatsApp, etc. (Von der Leyen, 2023b, p. 9).

Otra línea estratégica de desarrollo digital la constituye la Inteligencia Artificial (IA), sobre la que se han cimentado muchas expectativas para la lucha contra el cambio climático, la mejora de la sanidad, o la mejora de la productividad en el sector industrial. Sin embargo, el otro lado de la balanza del desarrollo de la Inteligencia Artificial está asociado a los riesgos que comporta, que profesores, desarrolladores y expertos han planteado; respecto a la utilización de la Inteligencia Artificial para usos civiles y las potencialidades que ofrece, junto con la amenaza latente de los usos militares que puede conllevar. Se trata de una tecnología emergente, que está evolucionando de forma rápida, y conlleva una serie de riesgos.

El desarrollo de la Inteligencia Artificial a nivel europeo se enmarca dentro de la línea de acción prioritaria 6, y a la vez se ha de garantizar el uso de esta tecnología de manera responsable, en línea de los objetivos de desarrollo planteados por Europa (Von der Leyen, 2023b, p. 10).

La presidenta Von der Leyen (2023b) plantea la necesidad que Europa desarrolle una iniciativa en la definición de un marco mundial de implementación de la Inteligencia Artificial basado en tres aspectos clave: las barreras de protección, la gobernanza y la orientación de la innovación.

Primer aspecto: las barreras de protección.

La prioridad europea es garantizar que el desarrollo de la Inteligencia Artificial se centre en las personas, y se desarrolle de forma transparente y responsable; la Comisión Europea ha elaborado la Ley de Inteligencia Artificial, la primera ley integral de IA favorable a la innovación; que puede servir de referente a otros países (Von der Leyen, 2023b, p. 10).

Segundo aspecto: la gobernanza.

Se pretende compartir un enfoque mundial sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en la sociedad.

Debería crearse un comité de expertos que se centren en el análisis de los aspectos positivos, así como los negativos, que el desarrollo de la inteligencia artificial pueda tener para las personas (Von der Leyen, 2023b, p. 10).

Tercer aspecto: la orientación de la innovación de forma responsable.

Europa dispone de tres de los cinco superordenadores más potentes del mundo, aprovechando esta potencialidad, se invita a las empresas emergentes en IA que entrenen sus modelos con estos superordenadores.

Se necesita establecer un diálogo abierto entre desarrolladores y empresas que implantan la IA en Europa, de forma similar al desarrollado realizado en Estados Unidos, donde 7 de las empresas más tecnológicas han establecido normas sobre la seguridad, protección y la confianza respecto al desarrollo de la IA.

Se debería establecer una estrategia a nivel mundial con el objetivo de establecer unas normas mínimas mundiales para el uso seguro y ético de la IA (Von der Leyen, 2023b, p. 11).

Las prioridades que se establecen desde la presidencia europea, Von der Leyen (2023c, p. 5) para el año 2024, son las siguientes:

- Desarrollo del derecho espacial de la Unión Europea.
- Desarrollar una estrategia sobre la economía de datos.
- Desarrollar iniciativas éticas y responsables orientadas a aprovechar la potencialidad europea respecto a los superordenadores disponibles con el objeto de que empresas emergentes de Inteligencia Artificial, puedan utilizarlos

3.11.- Desarrollo del proyecto de la Década Digital en Europa (septiembre 2023)

En la primera quincena de septiembre de 2023, la presidenta Von der Leyen, presentó ante el Parlamento Europeo el Discurso sobre el Estado de la Unión y los avances en este último año, desde septiembre de 2022.

Junto a este discurso presentó el primer Informe sobre el estado de la Década Digital 2030 (COM(2023) 570a final, y COM(2023) 570b final); realizando un balance respecto a los progresos alcanzados; procedemos a analizar los aspectos relevantes relativos al Programa de Políticas de la Década Digital 2030 (Decisión (UE) 2022/2481) y su desarrollo en Europa.

El análisis de la evolución de la política digital y los avances, permite disponer de un diagnóstico sobre la estrategia política de la Década Digital 2030, los avances logrados y la estrategia de futuro (COM(2023) 570a final, p. 2).

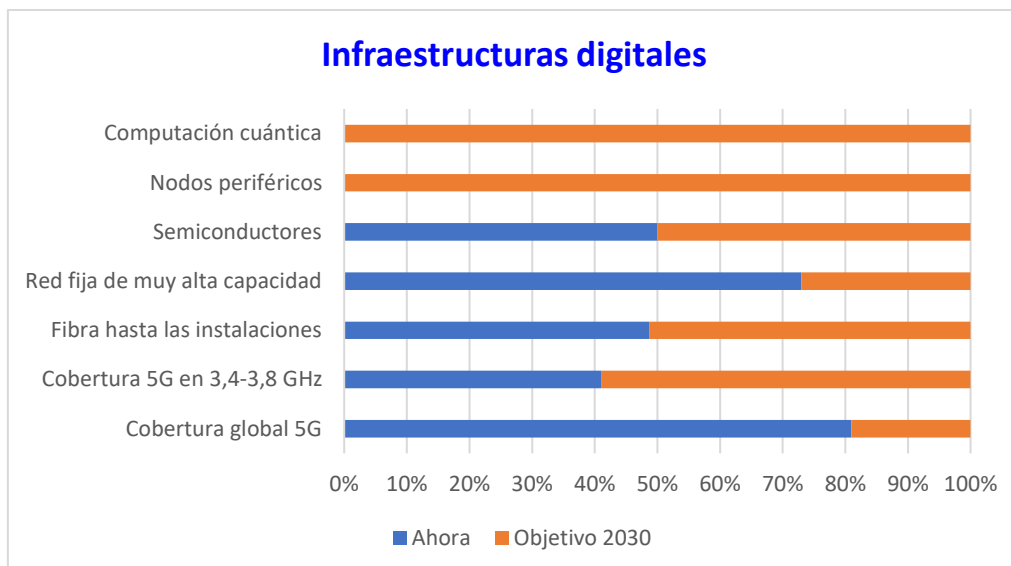


Gráfico 3.1. Infraestructuras digitales

Fuente: COM(2023) 570a final, p. 2.

El informe destaca la importancia del desarrollo de infraestructuras en toda la Unión Europea, se han realizado importantes inversiones en infraestructuras digitales; con predominio en el desarrollo de redes de banda ancha 5 G de alta velocidad, frente al desarrollo y despliegue de la fibra óptica, que resulta mucho más costosa.

En relación con las competencias digitales, se analiza el logro respecto al objetivo que el 80% de los ciudadanos tengas competencias digitales básicas que les permita la integración en una sociedad digitalizada, para su desempeño profesional, el acceso a la cultura, la realización de servicios en la comunidad; los avances han sido importantes, muestran unos valores cercanos al 70% de la población; es necesario seguir trabajando en esta línea para lograr la meta del 100% para el año 2030.

El segundo gran objetivo respecto a la digitalización, la incorporación de 20 millones de personas en toda Europa con un alto grado de especialización en competencia digital, los resultados en 2023 están próximos al 50%, se ha de seguir trabajando en esta línea para lograr este objetivo para el año 2030, ya que la transformación digital de la sociedad está vinculada al desarrollo y transformación digital de las empresas, industrias, administraciones, comercio, etc, y son los ingenieros, los programadores, informáticos, los que lideran esta transformación y su aplicación en los diferentes sectores de la sociedad (COM(2023) 570a final, p. 2).

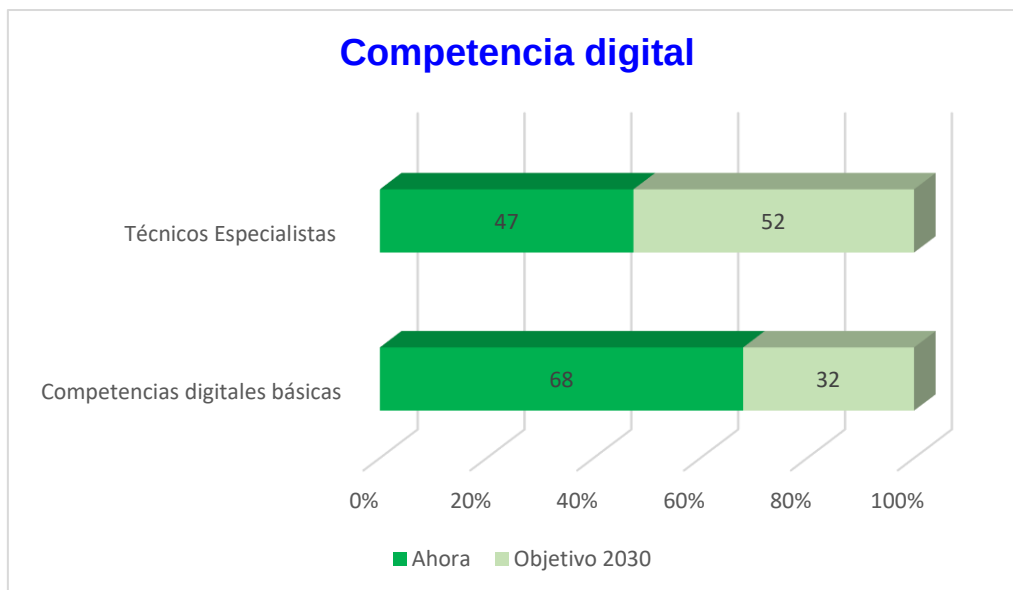


Gráfico 3.2. Competencias digitales de los ciudadanos

Fuente: COM(2023) 570a final, p. 2.

El informe presenta recomendaciones a los diferentes estados de la Unión Europa, en función de su planes estratégicos, con el propósito de incorporar ajustes, que orienten las políticas al logro de los objetivos de la Década Digital, quedando recogidos en los anexos (COM(2023) 570b final).



Gráfico 3.3. Servicios públicos digitales

Fuente: COM(2023) 570a final, p. 2.

Se observa dentro de los logros de la estrategia 2030 la gran transformación digital realizada en las empresas en este corto periodo de tiempo; ha sido importante el proceso de transformación digital que se ha desarrollado; en segundo lugar, cabe destacar los servicios públicos a los ciudadanos, así como los servicios de identificación digital. En menor medida, se observa el desarrollo del acceso a los historiales médicos por los ciudadanos. Se ha avanzado en este

ámbito y es la línea a seguir en los próximos años, respecto a la consecución de los objetivos 2030 (COM(2023) 570a final, p. 2).

En el informe se realiza el seguimiento de la Declaración Europea sobre los Derechos y Principios Digitales para la Década Digital (Declaración Europea 2023/C 23/01), supone unos compromisos claros de cambio y transformación digital de la sociedad.

Las personas constituyen el eje de la transformación digital, se promueve la solidaridad, la inclusión, se fomenta la libertad de elección de entornos digitales justos; se promueve la seguridad, la sostenibilidad y la participación de los ciudadanos. Supone el desarrollo de la perspectiva europea sobre la transformación digital, facilitando un referente para los responsables políticos y las empresas, respecto a la forma de proceder respecto a la transformación digital (COM(2023) 570a final, p. 2).

Para implementar de forma efectiva el Programa de Política de la Década Digital es necesaria la participación de todos los estados miembros, la participación de sectores público, como privados.

Los europeos perciben la importancia de las tecnologías digitales, cerca del 80% considera la importancia en sus vidas en esta década hasta el año 2030, y también aproximadamente el 75% destaca la importancia del desarrollo de la ciberseguridad, la mejora de la conectividad y la protección de datos, respecto a las tecnologías utilizadas de forma cotidiana en el día a día.

Referido a las acciones de futuro, al ciudadano europeo preocupa tres aspectos fundamentalmente: el disponer de líneas de alta velocidad para todos los ciudadanos, la protección de los ciudadanos ante los ciberataques y la protección ante la desinformación y contenidos ilegales de los ciudadanos. Otro aspecto que preocupa al 80% de los ciudadanos europeos es la necesidad de incrementar la colaboración entre los diferentes estados que permita incrementar la competitividad en las empresas (COM(2023) 570a final, p. 3).

Respecto a la transformación digital europea en el año 2022, destacan la rapidez de los avances tecnológicos, fundamentalmente los derivados de la aplicación de la inteligencia artificial generativa, el cambio climático, y las preocupaciones sociales y económicas; la demanda de conectividad de alta velocidad, el riesgo de los valores que promueve la Unión Europea; a la vez se produce una intensa carrera por el cambio tecnológico y la transformación digital. Europa trata de impulsar su liderazgo tecnológico, y el desarrollo de la transformación digital.

Se está trabajando en reducir las dependencias estratégicas respecto al desarrollo de los semiconductores, el desarrollo de software para trabajar en la nube, así como las tecnologías y capacidades de la gestión de la ciberseguridad. Se han impulsado inversiones e impulsado reformas orientadas a la consecución de objetivos de la Década digital (COM(2023) 570a final, p. 4).

La Unión Europea está impulsando el desarrollo de los objetivos de la década mediante inversiones en distintos programas, como por ejemplo los Mecanismos

de Recuperación y Resiliencia, que se espera aporten cerca del 70% de los fondos de inversión.

Teniendo en cuenta los logros obtenidos en este periodo, y la transformación digital implementada, no es suficiente, el desarrollo de la década digital requiere de nuevas medidas políticas orientadas a promover nuevas inversiones, que sigan impulsando los objetivos de la década 2030, y requiere la participación de todos los estados miembros europeos, con inversiones que fomenten el desarrollo de nuevos proyectos digitales industriales, comunes, como factor crítico de desarrollo de la Década Digital, con un funcionamiento más flexible gracias a la creación de los Consorcios Europeos de Infraestructuras Digitales (*European Digital Infrastructure Consortia*, EDIC), como mecanismo de implementación de la Década Digital (COM(2023) 570a final, p. 6).

Con objeto de impulsar las políticas orientadas a la digitalización de los Estados en el programa de la Década Digital, se realiza una apuesta importante en todos los estados por la digitalización, la eliminación de burocracia y reducción de procesos y procedimientos administrativos, mediante el establecimiento de rutas nacionales de desarrollo de la estrategia digital de cada país, con el objetivo que en un futuro próximo se desarrollen proyectos comunes entre diferentes países.

Desde la Unión Europea se impulsa el desarrollo de hojas de ruta nacionales, la realización de ajustes, integrando iniciativas regionales dentro de las propuestas estatales, enmarcadas dentro de los objetivos del Programa de Política de la Década Digital, con supervisiones nacionales relativas a su consecución.

El objetivo de fomentar el liderazgo tecnológico en la Unión Europea que reduzca las dependencias en tecnologías, como los semiconductores, hace necesario el incrementar los niveles de inversión en Investigación e Innovación (I+i) digital, en diferentes sectores; supone incrementar las inversiones respecto al Producto Interior Bruto (PIB) para lo cual es necesario las inversiones en infraestructuras y tecnologías críticas, así como, proyectos estratégicos para el desarrollo digital europeo (COM(2023) 570a final, p. 7).

La transformación digital de Europa supone el desarrollo de las infraestructuras digitales, y de forma concreta en el desarrollo de la conectividad; constituyen aspectos clave para la transformación y digitalización de las empresas, las organizaciones y sistemas digitales europeos; que por otro lado, permita el incrementar las capacidades, competencias digitales y conocimientos técnicos digitales de los ciudadanos (COM(2023) 570a final, p. 7).

Esta transformación digital pivota sobre una serie de pilares básicos, que pasamos a continuación a exponer.

Primer pilar: desarrollo de redes de ancho de banda, fundamentalmente 5G. para todos, y a precios asequibles. Para la transformación digital de Europa es necesario el desarrollo de infraestructuras de redes, que potencien tanto la conectividad fija (mediante fibra) cómo móvil, a través de las redes 5G. Es posible que los avances tecnológicos de la década permitan el plantearse el hablar del desarrollo de redes 6G, en sustitución de las redes anteriores 5G, que ahora estamos intentando incorporar en nuestras instituciones; será el siguiente paso.

Según los datos del informe de la Década Digital (COM(2023) 570a final, p. 8), la conectividad de alta velocidad por fibra llega al 56% de los hogares europeos, mientras que la cobertura que se espera alcancen las redes 5G se situaría en un 81%; el despliegue de redes es fundamentalmente 5G, aunque la calidad de las mismas, está por debajo de las expectativas que tenían los ciudadanos, sobre todo en zonas rurales, en comparación respecto a las zonas urbanas; suponen unos niveles inferiores a Estados Unidos respecto al despliegue de estas redes, con una cobertura 5G actualmente del 96% de la población.

Las inversiones en sectores tecnológicos son también inferiores, respecto a la renta per cápita, a las inversiones de países como Estados Unidos o Japón; de forma análoga, las inversiones en el sector privado, según estudios del JRC relativos a la inversión comparativa internacional, nuevamente son inferiores en Europa respecto a Estados Unidos, que son casi el doble.

El desarrollo tecnológico de las conexiones de banda ancha por satélite constituye un elemento fundamental para zonas rurales europeas, donde existe mayor dificultad de acceder a redes fijas de alta capacidad. Junto al desarrollo de las redes es necesaria la mejora de la seguridad en infraestructuras críticas de comunicaciones.

La conectividad con redes 5G es necesaria para el desarrollo de la economía digital a nivel mundial; el problema actualmente está en la utilización de servicios críticos en países no pertenecientes a la Unión Europea. La guerra de Ucrania también ha puesto de relieve la vulnerabilidad de las redes submarinas y las infraestructuras clave vinculadas a redes submarinas, por la ingente cantidad de información, datos y transacciones financieras que se desarrollan de forma diaria; la Unión Europea debe intensificar los esfuerzos sobre seguridad digital, para hacer una realidad la transformación digital en los diferentes países (COM(2023) 570a final, p. 10).

Dentro de los objetivos de la década digital, también destacamos la ciberseguridad, por formar parte de un área clave de la competencia digital, el desarrollo se plantea desde una doble estrategia, por un lado, el desarrollo de la ciberseguridad a nivel de la ciudadanía, mediante el desarrollo de campañas de desarrollo de la seguridad entre los ciudadanos; por otro lado, se necesitan técnicos especialistas en ciberseguridad, para la gestión de la seguridad en las redes que usan habitualmente los ciudadanos. Desde la Unión Europea se promueve el desarrollo de la seguridad como parte de desarrollo de la estrategia de la Década Digital 2030 (COM(2023) 570a final, p. 17).

Los riesgos geopolíticos que vivimos actualmente, impulsados por las distintas guerras en las fronteras europeas promueven que la transformación digital de Europa sea segura y resiliente; reforzar esa resiliencia constituye uno de los objetivos clave incorporados en la Decisión sobre la Década digital (COM(2023) 570a final, p. 18).

Respecto a la gestión y control de los datos de los ciudadanos, más de la mitad de los ciudadanos europeos considera que se realiza una gestión adecuada de

sus datos en sus respectivos países; de forma similar, se cuestionan la seguridad de los entornos digitales, observándose en la mayor parte de los países carencias en la protección de datos de los jóvenes y los niños. Es necesario desarrollar una normativa que regule las herramientas y servicios que se prestan a los ciudadanos, así como la gestión de sus datos en línea.

Para hacer realidad una adecuada gestión de los datos, se requiere una mayor formación y educación para el desarrollo de las competencias digitales de los ciudadanos, es una demanda de un 67% de la población. Un porcentaje superior, 86%, piensa que la cooperación entre los Estados se debería orientar a que las tecnologías respeten los derechos y valores europeos, y garanticen la accesibilidad a todos (COM(2023) 570a final, p. 20).

Para hacer realidad esta transformación digital, es necesario que las personas se sitúen en el centro de acción de las sociedades y las economías, como propone la estrategia de Década Digital. Las tecnologías deben estar al servicio de la mejora del bienestar, la calidad de vida de los ciudadanos, que fomenten sus derechos, libertades, la libertad y la igualdad (COM(2023) 570a final, p. 20).

La Decisión sobre la Década Digital centra sus esfuerzos en dos líneas estratégicas: las competencias digitales de los ciudadanos y la digitalización de los servicios públicos, que abordaremos a continuación de forma más detallada.

La Decisión sobre la Década Digital establece el desarrollo de las competencias digitales de los ciudadanos como objetivo concreto para el año 2030, con la finalidad que los ciudadanos puedan aprovechar las ventajas que proporciona la digitalización de la sociedad, las oportunidades que ofrece, las oportunidades de acceso a la información, así como el contribuir al desarrollo de la sociedad. El objetivo marcado es que el 80% de los ciudadanos con edades comprendidas entre los 16 y los 74 años dispongan de al menos competencias digitales básicas; en segundo lugar que en la Unión Europea haya al menos 20 millones de personas que sean especialistas en TIC, con equilibrio entre hombres y mujeres entre los especialistas (COM(2023) 570a final, p. 20).

Los ciudadanos europeos, por un lado, valoran la importancia de las competencias digitales, sin embargo, cerca de un 30% de los ciudadanos no se encuentran con las capacidades digitales suficientes para responder a las demandas de la Década Digital; consideran que es necesario desarrollar una mayor educación y formación en competencias digitales, y que se debería impulsar desde todos los países, como estrategia prioritaria de desarrollo.

El desarrollo e incremento de las competencias digitales de los ciudadanos europeos constituye una de las líneas estratégicas de desarrollo de la Unión Europea, e incide de forma directa sobre otros objetivos o metas de desarrollo que plantee la Unión Europea, para la lucha contra las brechas digitales que han sido evaluadas y analizadas (Elena-Bucea, Cruz-Jesús, Oliveira, y Simões Coelho, 2021).

La Declaración Europea sobre los Derechos y Principios Digitales promueve que todos los ciudadanos adquieran las competencias digitales básicas y avanzadas

que necesiten para su desempeño laboral y para su integración en la sociedad (European Commission, 2022d). Constituye parte de la estrategia europea 2030 porque cerca del 46% de los europeos, sobre todo el sector de las personas mayores, no dispone actualmente de un nivel de competencias digitales básicas.

Esta carencia imposibilita la realización de determinadas tareas cotidianas como puede ser el pago mediante el móvil, la consulta de información a través de un dispositivo digital; tampoco se sienten capaces de realizar trámites administrativos on-line, como pudrían ser la solicitud de cita ante los servicios médicos o la realización de trámites con las administraciones locales, por ejemplo el solicitar entradas para ver un concierto, una obra de teatro que se ofrezca de forma gratuita para los mayores (COM(2023) 570a final, p. 20).

Respecto a la brecha de género relativa a las competencias digitales de los ciudadanos, se observa que por un lado han disminuido drásticamente las diferencias entre las generaciones jóvenes, y entre los adolescentes, no observándose esa brecha digital por género; sin embargo, en la medida que vamos incrementando el nivel de edad de la población y vamos comparando, sí se observa una brecha digital por género, en detrimento de unos niveles inferiores de competencia digital, en el caso de las mujeres (Elena-Bucea, Cruz-Jesús, Oliveira, y Simões Coelho, 2021).

También se observan diferencias en las competencias digitales en relación al lugar donde se reside, se encuentran niveles inferiores de competencia digital de los ciudadanos en los entornos rurales, frente a los entornos urbanos, en general. Las posibilidades de educación formal en el ámbito de las competencias digitales tienen mayor oferta en el ámbito urbano que en el rural, constituyendo una brecha, el lugar de residencia, relacionando con el nivel de renta (Elena-Bucea, Cruz-Jesús, Oliveira, y Simões Coelho, 2021).

También se observa actualmente diferencia en los niveles de competencia digital entre los diferentes países (COM(2023) 570b final; y requiere que el desarrollo de la Estrategia de la Década Digital se desarrolle en todos los Estados, si no se adopta una estrategia común europea, se estima que sólo un 60% de la población podría lograr el tener competencias digitales básicas, en 2030 (COM(2023) 570a final, p. 21).

Con el objeto de desarrollar una estrategia adecuada que pueda incrementar notablemente estos pronósticos, se ha desarrollado la Acción 1 del Plan de Acción de Educación Digital, que hemos expuesto anteriormente, con el propósito de ayudar a los Estados Europeos a aplicar un enfoque integrado, coherente de la administración. En este sentido, la Comisión Europea en abril de 2023 adoptó dos propuestas de Recomendaciones del Consejo, con el propósito de facilitar a los Estados Europeos el desarrollo de una educación, una formación digital de alta calidad, inclusiva y accesible, que desarrolle las competencias de los ciudadanos europeos (COM(2023) 205 final y COM(2023) 206 final).

Otro recurso importante en el desarrollo de la estrategia digital europea es el establecido por la Presidenta Von der Leyen, cuando en el discurso sobre el estado de la Unión, en 2022, con el objeto de impulsar las capacidades,

incluyendo las digitales en todos los niveles es que el año 2023 sería designado como el Año Europeo de las capacidades (European Commission, 2022e).

Durante el año 2023, Año Europeo de las Capacidades los estados miembros deberían fomentar la inversión en Educación, las capacidades digitales de los ciudadanos, en definitiva, adaptarse a sociedad digital cambiante.

Un pilar importante para la transformación digital es que Europa disponga de un número adecuado de especialistas en Tecnologías; de forma paralela al desarrollo tecnológico, se incrementan las tecnologías digitales necesarias, y consecuentemente las cualificaciones de los técnicos. Se está produciendo un incremento en el número de empresas vinculadas con el sector de las tecnologías, y por otro lado el número de empleados que se requieren en las distintas instituciones, organizaciones y en el funcionamiento de los servicios sociales. La necesidad de incorporar técnicos a todos estos puestos de trabajo, hace que sea complicado el encontrar a candidatos con las cualificaciones necesarias; esta situación dificulta el desarrollo de inversiones en un porcentaje en torno al 85%, siendo las más afectadas las pequeñas y medianas empresas (COM(2023) 570a final, p. 22).

La Unión Europea está realizando un esfuerzo importante en el desarrollo de programas orientados a impulsar las materias STEM, ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, en todos los países, con el objetivo de lograr disponer de unos 12 millones de técnicos en toda la Unión Europea; supone para el desarrollo de la estrategia 2030, un incremento importante respecto a los porcentajes actuales, con el objetivo de llegar a esas cifras. Es importante destacar que teniendo en cuenta los datos de 2021, el 81% de los especialistas técnicos eran varones, mostrando una clara brecha por género; se han de desarrollar estrategias orientadas a incrementar el número de mujeres en todos los estados (COM(2023) 570a final, p. 22).

Dentro de las estrategias de la Década 2030. Se adoptó la medida que el año 2023 sea el año Europeo de las Capacidades, lo que supone el impulsar las inversiones en educación, el fomentar las capacidades digitales, atrayendo talento para hacer realidad los objetivos de la Década Digital en relación con el desarrollo de microprocesadores, la digitalización de las empresas y los servicios públicos digitales (COM(2023) 570a final, p. 22).

Otro aspecto importante en la transformación digital europea se orienta a la digitalización de servicios públicos centrados en las personas: procesos de tramitación de documentos, mediante la utilización de sistemas de tramitación y validación basados en la utilización de sistemas de identificación digital segura electrónicos (eDNI, o eID), utilización de las firmas digitales, como sistema de certificación documental, la gestión de servicios de salud, expedientes médicos y sanitarios de los ciudadanos. La digitalización en la década pretende tener el 100% de los servicios públicos clave, que se puedan realizar trámites on-line en el año 2030, para todos los ciudadanos de la Unión, con independencia de donde residan, facilitando la accesibilidad a todos los ciudadanos, acorde con los derechos fundamentales que se promueven en la Unión Europea (COM(2023) 570a final, p. 22).

Desde el surgimiento de la pandemia del COVID en marzo de 2020 en Europa, se ha realizado una digitalización importante de los servicios que ofrecen las administraciones, se considera que el 88% de los servicios de las administraciones centrales están digitalizados, aproximadamente un 76% de los servicios de las administraciones regionales y sobre un 62% de las administraciones locales (European Commission, 2023l y 2023m).

Se observa un despliegue de los servicios públicos digitales en toda la Unión Europea, sin embargo las inversiones relacionadas con la implementación de soluciones digitales más innovadoras basadas en el empleo de la Inteligencia artificial o la gestión de grandes cantidades de datos se percibe insuficiente, debería incrementarse en los próximos años, para que este desarrollo de soluciones innovadoras llegue a todos los ámbitos, no se reduzca a áreas como la sanidad, sino que llegue a la Educación, a la cultura, al medio ambiente, el transporte o la gestión de la energía.

Otro aspecto importante, es que, una vez realizados los desarrollos a nivel de cada Estado, se realice una interoperatividad entre los sistemas de los diferentes países, haciendo realidad el intercambio de información entre los distintos estados miembros; una interoperatividad transfronteriza que supere las barreras de cada uno de los países, interconectando la información en todos los estados de la Unión Europea.

La interconexión de datos entre países supondría una reducción importante de costes, ocasionados por la duplicidad de servicios que se realizan entre los distintos países, facilitando la movilidad, reduciendo los tiempos de espera en trámites en cada país; a nivel de los ciudadanos podemos ver un ejemplo claro de optimización de la recogida de datos de los ciudadanos que se desplazan en avión; los datos que se recogen en un aeropuerto, relativos a la tramitación de los viajeros, se ponen a disposición de otro aeropuerto, y no es necesario duplicar los procesos de recogida de datos, en la terminal de destino del aeropuerto, ya que se dispone de los datos de embarque de los ciudadanos, facilitados por la terminal del aeropuerto desde donde se haya realizado el embarque... hacer realidad el principio “*sólo una vez*” de solicitud de datos.

La Declaración sobre Derechos y Principios Digitales establece que todos los ciudadanos europeos deben tener acceso digital a los servicios públicos europeos, y constituye un compromiso de todos los estados miembros, el garantizar ese acceso a los ciudadanos (COM(2023) 570a final, p. 24).

Vinculado al área uno, de las competencias digitales, la gestión de la información, se han planteado objetivos de la Década Digital, la protección de los usuarios de la desinformación y los contenidos ilegales. Dada la ingente cantidad de acciones en internet, y en las redes sociales que conducen a la desinformación de los ciudadanos, mediante la propagación de noticias falsas, constituye una línea prioritaria de actuación para la década hasta el 2030. En este sentido, algunas de las actividades realizadas por internet vinculadas a una mala praxis de la utilización de la inteligencia artificial o de otros sistemas

digitales, están ocasionando riesgos importantes para la igualdad, la dignidad de las personas, la seguridad o la invasión de la intimidad de las personas.

Un ejemplo claro de invasión de la dignidad de las personas lo hemos vivido en estos últimos meses con la realización de desnudos de menores en Almendralejo, mediante la utilización de la Inteligencia Artificial, donde se han participado al menos 26 menores, y ha afectado a 21 chicas. Se ha manipulado fotografías de niñas, y utilizando inteligencia artificial, se han realizado desnudos de sus cuerpos, difundiendo a través de las redes sociales esas fotografías para vergüenza e invasión de la intimidad de las chicas afectadas (Viejo, 2023).

Desde el punto de vista legal, no está el problema en la utilización de una tecnología, como la Inteligencia Artificial, sino del mal uso de una tecnología, por parte de 26 menores, 5 de ellos con edades inferiores a 14 años, y por lo tanto inimputables por el Código Penal, aunque sí pueden serlo por el Código Civil. Será la Fiscalía de Menores, la que determinará si en este caso ha habido o no humillación y delito contra la dignidad de las menores (Llaneza, 2023).

Ante el hecho de publicación de fotos desnudas de niñas en Almendralejo, que han sido objeto de denuncia ante la policía, por la manipulación y difusión de imágenes falsas, realizadas por aplicaciones de inteligencia artificial, llamadas *deepfakes*, en cuatro de los cinco centros educativos de Secundaria de Almendralejo, surge la pregunta ¿esta acción es constitutiva de delito o no?

Según ha manifestado el fiscal superior de Extremadura, D. Francisco Javier Montero, en su intervención en un acto ante el Ministerio Público, ha considerado: “esa suplantación de identidades atenta mediante la manipulación fotográfica contra la intimidad y el honor”.

El tratamiento legal de estas situaciones genera numerosas dudas, ya que no es posible aplicar la normativa legal a esta situación, ya que las fotografías de las caras son reales, pero las imágenes de los cuerpos es creación de la inteligencia artificial. Con fotografías reales de desnudos de las menores, que sean robadas a las víctimas u obtenidas mediante coacción, no cabría lugar a dudas, es objeto de delito tipificado en el código penal; pero esta situación es diferente:

- Por un lado, hay un atentado ante la intimidad, al publicar una foto de un desnudo... aunque fuese falsa
- Por otro lado, el cuerpo de la fotografía no es el suyo, es una creación de la Inteligencia Artificial.

Ante este tipo de hechos, los centros están obligados a seguir el protocolo contra el acoso escolar, que es similar entre las Consejerías de Educación de las diferentes autonomías, comunicarlo a las fuerzas del orden y comunicarlo a la justicia. Desde el Ministerio de Educación, destacan la importancia en desarrollar medidas y recomendaciones respecto a la educación digital de los estudiantes; destacando la importancia de desarrollar las competencias digitales básicas entre estudiantes y profesores, con el objeto de realizar un uso sostenible, responsable y saludable de las tecnologías (Torres Menárguez, 2023).

La utilización de los *Deep Fakes* no es algo nuevo, en 2019 sale al mercado la aplicación DeepNude, que utiliza tecnología basada en inteligencia artificial;

tiene un mecanismo sencillo de funcionamiento, se subía a su web la foto de una mujer vestida (no funcionaba con hombres), y tras el pago de 50\$, devolvía una foto de un desnudo creado por Inteligencia artificial, con mayor o menor realismo; rápidamente aparecieron las primeras denuncias respecto a esta App en su aplicación ante las personas más vulnerables (Hao, 2019).

Ante la presión social que recibió la compañía, decidió cerrar la aplicación, comunicando a través de Twitter que no se publicarían más versiones y no se permitiría acceder a esta tecnología ni al público ni a otros técnicos (Hao, 2020).

Sin embargo, una investigación de la compañía de ciberseguridad, orientada a la detección de abusos mediante aplicaciones manipuladas, Sensity AI, puso en evidencia la existencia de un bot disponible públicamente en Telegram, que utilizaba una tecnología muy similar, con la misma finalidad.

Diseñado con una interfaz más amigable, los usuarios pueden enviar al bot una foto a Telegram bien desde su móvil o desde la web de Telegram y en cuestión de minutos, recibir el desnudo.

El servicio gratuito dejaba marca de agua, mientras que la suscripción a la aplicación, con un precio aproximado de unos 1,50\$, eliminaba la marca de agua y daba prioridad en la realización de procesamiento a los usuarios registrados. En el año 2020, la utilización de esta tecnología con fotografías de jóvenes, hicieron saltar las alarmas en Estados Unidos, ante la ingente cantidad de imágenes que se intercambiaban en los canales de Telegram (Hao, 2020), como se puede observar en el gráfico siguiente:

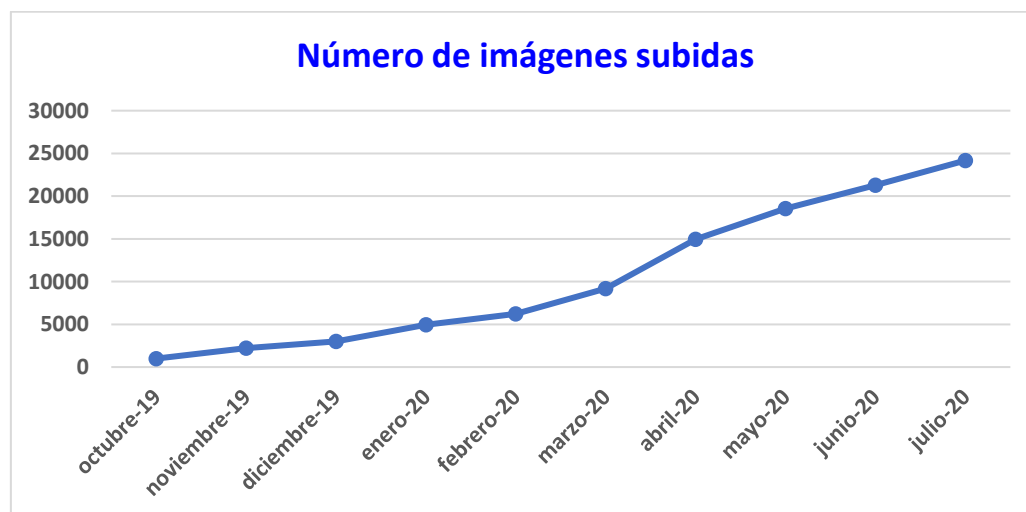


Gráfico 3.4. Imágenes en canales de Telegram de imágenes compartidas

Fuente: MIT Technology Review

<https://www.technologyreview.com/2020/10/20/1010789/ai-deepfake-bot-undresses-women-and-underage-girls/>

En julio de 2020 este bot ya había sido utilizado para desnudar a más de 100.000 mujeres, en su mayoría chicas jóvenes, muchas de ellas menores de edad. El bot deepfake, lanzado un año atrás, se conectaba a 7 canales de Telegram, con

un volumen de miembros potenciales de 100.000; el canal central aloja el bot y los otros 6 canales se utilizan para dar soporte técnico sobre el bot y al intercambio de imágenes creadas. Estos canales de compartir imágenes se desarrollan interfaces para la publicación y valoración de las imágenes publicadas; cuanta más valoración tenga una foto, permitirá a su creador acceder a funciones premium del bot. Se potencia su uso mediante la gamificación del acoso (Hao, 2020).

A partir de la publicación del artículo de Hao (2020), al mes siguiente en noviembre de 2020, el bot deepfake se elimina del canal principal de Telegram y se bloquea desde la App Store para IOS, por incumplimiento de las normas.

Las víctimas de deepfakes no se reducen a menores de edad, por desgracia es mucho más amplia. La difusión de desnudos en cantantes y actrices ha sucedido en los últimos años en casi todos los países, destacando en España, Estados Unidos, Reino Unido y Corea del Sur; el denominador común en casi todos los casos es la utilización de aplicaciones de Inteligencia Artificial para crear esos falsos desnudos; el resultado es traumático para la mayoría de las mujeres, a pesar de tratarse de fotos falsas, atentan contra la dignidad y reputación de las mujeres; uno de los países pioneros en el desarrollo de la tecnología y vivir sus efectos es Estados Unidos, donde se observa la necesidad de desarrollar legislación, ante este problema planteado, para proteger a las víctimas contra la violencia sexual de las imágenes generadas por inteligencia artificial (Hao, 2021).

El número de estos contenidos según Limón (2023a): se duplica cada 6 meses en Internet, y tienen más de 134 millones de visualizaciones, siendo el 90% de los casos pornografía sin consentimiento. El fundador de EndTab, Adam Dodge, organización sin ánimo de lucro para el uso educativo de las tecnologías, manifiesta que se trata de un problema de violencia machista de la sociedad.

De forma similar, el Instituto Europeo para la Igualdad de Género⁷⁴ considera estas fotografías de desnudos realizadas con inteligencia artificial como violencia machista, al definir la ciberviolencia que se ejerce sobre las mujeres o las chicas adolescentes (European Institute for Gender Equality, 2022a, p. 13).

La ciberviolencia forma parte de la violencia ejercida sobre mujeres y jóvenes, utilizando la tecnología, en lugar de producirse en el mundo físico, se produce en internet. Se pueden diferenciar varios tipos de ciberviolencia orientada a las mujeres y adolescentes, la forma más común es la manipulación de la imagen personal íntima (desnudos no deseados), el cyberflashing consistente en el envío de imágenes obscenas a extraños en línea, mediante los sistemas de intercambio o compartición de recursos o dispositivos, la sextorsión y la violación virtual.

Según los datos del European Institute for Gender Equality (2022b, p. 2) las adolescentes desde edades muy tempranas son objeto de ciberviolencia; esta situación tiene diferentes consecuencias para las adolescentes respecto a la

⁷⁴ <https://eige.europa.eu/gender-based-violence/cyber-violence-against-women>

utilización de la tecnología, que tienden a no utilizar determinadas herramientas, plataformas o redes sociales por el conflicto que les plantean. Otro aspecto que destacar es el menor interés hacia las áreas STEM, que se traduce en una segmentación hacia determinadas profesiones laborales, en detrimento de otras, como por ejemplo ingeniera de telecomunicaciones, e incremento de la brecha salarial por género.

Los *Deep Fakes* se dirigen fundamentalmente a mujeres, el 90% de los casos, con la intención de crear pornografía sin consentimiento de la persona. En el caso de actrices conocidas, se podría citar a Emma Watson y Natalie Portman; y en el caso de cantantes españolas, el último caso registrado es el de la cantante Rosalía (Limón, 2023b).

La normativa europea sobre uso de la inteligencia artificial avanza de forma más lenta que los avances tecnológicos que podemos encontrar en el mercado, que hacen posible utilizar la inteligencia artificial para los deepfakes. Se han realizado avances en este sentido, la Comisión Europea ha presentado una propuesta sobre la ley de inteligencia artificial, que trate de armonizar la normativa respecto a su desarrollo (COM(2021) 206 final).

Como orientación para los educadores y formadores, destacamos la publicación de las directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial y los datos en educación (European Commission, 2022b); en este sentido es interesante el poder disponer en un futuro de otras publicaciones que orienten la utilización de la inteligencia artificial en otras áreas o ámbitos de la sociedad, o vinculadas al mundo laboral.

La Decisión sobre la Década Digital intenta promover un entorno digital que esté centrado en las personas, basado en sus derechos, que sea integrador, transparente y abierto (DigitalEU, 2022).

Se promueve que las tecnologías y los servicios digitales sean seguros y estén interconectados, dentro del respeto de los derechos y valores que promueve la Unión Europea, y sean accesibles para todos los ciudadanos, independientemente de donde vivan o su edad; que las tecnologías digitales fomenten el compromiso cívico y la participación democrática de los ciudadanos (Decisión (UE) 2022/2481, Artículo 3.1); todas las propuestas en consonancia con la Declaración sobre los Derechos y Principios Digitales europeos (Declaración Europea 2023/C 23/01).

La transformación y digitalización de Europa se desarrolla en línea con la transformación digital en apoyo al Pacto Verde de la Unión Europea, tienen un papel relevante en la lucha contra el cambio climático. Por un lado se observa en el sector de las TIC como fuente de contaminación, mediante las emisiones de gases y la producción de residuos; se considera que actualmente el consumo de electricidad vinculado a las tecnologías representan cerca del 10% del consumo mundial de electricidad; porcentaje que se espera que crezca, ocasionando mayores porcentajes de emisiones de gases efecto invernadero, y por otro lado, se están incrementando notablemente la cantidad de residuos electrónicos; la evolución de las tecnologías hacen que previsiblemente en las

próximas décadas, este porcentaje de residuos sea mayor; por el lado opuesto, la transformación digital contribuye a reducir la huella medioambiental (COM(2023) 570a final, p. 30).

El informe de Prospectiva Estratégica de 2022 expone que la aplicación de soluciones digitales en procesos productivos ha supuesto una reducción importante de emisiones de efecto invernadero, la eficiencia de los recursos y consecuentemente una mejora del medio ambiente; se estima que aplicando las tecnologías adecuadas a los procesos, se podría reducir entre un 15% y un 20% las emisiones totales de gases efecto invernadero para 2030 (COM(2022) 289 final).

En la Declaración sobre Derechos y Principios Digitales la Unión Europea y los distintos Estados miembros se han comprometido a promover la transformación digital de todos los países europeos y de los socios internacionales; se ha reforzado la coordinación entre los países europeos y se establece una proyección internacional con países socios como podríamos citar a Japón, Corea del Sur o Singapur, a la vez que se establecen alianzas con América Latina y Asia, India y África; también en los últimos años, desde la invasión de Ucrania se ha intensificado la transformación digital, tanto desde medidas de emergencia, como de medidas a largo plazo (COM(2023) 570a final, p. 33).

El éxito de la Década Digital Europea depende del desarrollo de la agenda de la Década digital Europea, a la cual se ha destinado una importante cantidad de recursos económicos; su desarrollo es prioritario para Europa, se plantean inversiones muy grandes, aproximadamente un 21% del PIB de la economía de la Unión Europea. Para asegurar este éxito, atendiendo a la situación de septiembre de 2023, se requiere una aceleración importante de las distintas medidas adoptadas por los distintos Estados miembros, incorporando las reformas necesarias que impulsen la inversión en tecnología, el desarrollo de las competencias digitales en todos los sectores de la población (Elena-Bucea, Cruz-Jesus, Oliveira, y Simões Coelho, 2021) y de las infraestructuras digitales.

El enfoque de desarrollo de la Década Digital de forma transversal, orientado a diferentes ámbitos de actuación, y los objetivos planteados, constituyen un aspecto crucial para hacer realidad esta transformación digital, mediante el desarrollo de acciones conjuntas en la transformación digital europea, que deben reflejarse en las respectivas hojas de ruta de cada Estado, con los ajustes necesarios, orientado a un enfoque integrado conjunto de todos los Estados, para un avance conjunto de la gobernanza de la Década Digital (COM(2023) 570a final, p. 34).

3.12.- El desarrollo de la estrategia de la Década Digital en España.

A partir de los datos publicados a finales de septiembre por la Comisión Europea, y el Gobierno de España sobre el desarrollo de la Década Digital en nuestro país, se pondrán en relieve algunos de los aspectos clave de la transformación digital de España (European Commission, 2023j y 2023ñ)

Se espera que España alcance los objetivos previstos de la Década Digital, para 2030, por un lado, se están realizando las transformaciones digitales en la sociedad, en el sector productivo, en la economía española, y en el desarrollo de los distintos servicios ofrecidos a los ciudadanos.

España ha realizado una implementación importante de los objetivos de la Década Digital, a través de actuaciones concretas, ajustadas a nuestro país, por un lado se ha desarrollado la estrategia España Digital 2025 (Gobierno de España, 2021a), que ha continuado con el lanzamiento de una nueva estrategia; vigente actualmente, España Digital 2026 (Gobierno de España, 2022a) cuya finalidad es promover la transformación digital de España, mediante inversiones públicas y privadas, efectuar reformas, que estén en línea con el Programa de la Década Digital de la Unión Europea, y la Declaración Europea respecto a los Derechos y Principios Digitales para la Década Digital (Declaración Europea 2023/C 23/01).

El Plan de Recuperación y Resiliencia de España tiene un presupuesto de 69,5 billones de euros, con el que se esperan desarrollar un buen número de reformas e inversiones para realizar propuestas y acciones de transformación digital, con una previsión de 18,8 billones de euros para el logro de los objetivos de la década digital (European Commission, 2023ñ, p. 1) y las inversiones realizadas para la recuperación de la sociedad, de la economía y los sectores productivos tras la pandemia del COVID, por el Gobierno de España (2021c) y de forma similar en el año 2022 (Gobierno de España, 2022g, 2022h).

En el proceso de transformación digital de España, siguiendo las directrices de la Década Digital, dentro de la Estrategia España Digital 2025, se cumplieron los objetivos y 52 retos planteados: Plan de Digitalización de las Pyme 2021-2025, la estrategia nacional sobre Inteligencia Artificial, el Plan Nacional sobre Competencias Digitales y la promoción de la tecnología 5G (European Commission, 2023ñ, p. 1).

En la segunda fase de desarrollo de la estrategia de Década Digital, España presentó a la Comisión Europea la consecución de 40 hitos y objetivos, entre ellas el desarrollo de las competencias digitales para toda la ciudadanía y el desarrollo de las competencias digitales en el ámbito educativo, programa DigCompEdu; también se desarrolla la Carta de Derechos Digitales de España (European Commission, 2023ñ, p. 1).

Finalmente, en la tercera fase, en noviembre de 2022 España presenta a la Comisión la consecución de 29 hitos y objetivos, entre los que destacan la Ley

de digitalización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, La Ley de la Comunicación Audiovisual y la Ley de Ordenación de la Formación Profesional (European Commission, 2023ñ, p. 2).

Con el objeto de analizar los datos objetivos que facilita la Unión Europea, se utilizará el Índice de Economía y Sociedades Digitales (DESI) que recoge los principales indicadores sobre el rendimiento digital de Europa y permite el análisis del progreso de los distintos países (European Commission, 2023o)

Para el informe de España, se han utilizado como referencia los datos de los informes sobre el Índice de Economía y Sociedades Digitales de 2021, teniendo en cuenta los datos de España (Comisión Europea, 2021), en las tablas se hace referencia como: “DESI 2021”.

Se hará referencia a los informes de resultados de 2022 sobre el Índice de Economía y Sociedades Digitales (European Commission, 2022g), consultado el proceso metodológico seguido (European Commission, 2022h), y los datos del informe en español (Comisión Europea, 2022b); que se indicará como: “DESI 2022”. Los datos de “DESI 2023” por un lado se han recogido en el Informe sobre el Estado de la Década Digital (Von der Leyen, 2023b), complementados con información publicada online en la web (European Commission, 2023p).

Los “informes DESI” recogen los datos desde 2014 a 2023; a partir de 2023 el Índice de Economía y Sociedades Digitales (DESI) se integra en el Informe sobre el Estado de la Década Digital (Von der Leyen, 2023c), y servirá de referencia para el seguimiento de los Objetivos de la Década 2030 (European Commission, 2023f)

3.12.1.- El desarrollo de las competencias digitales

Respecto al desarrollo de las competencias digitales en España, se observa que la utilización de Internet, de España, se han incrementado ligeramente de un 91% (DESI 2021) a un 93% (DESI 2023), un porcentaje ligeramente superior a los datos de la Unión Europea para 2023, que se sitúan en 89% (DESI 2023).

En relación con los datos de competencias digitales básicas se mantiene el valor del 64% (DESI 2022 y 2023), que es superior a la media europea, 54%, pero queda lejos de la meta del 80% planteada como objetivo para el año 2030. Respecto a los técnicos especialistas, se observa un ligero incremento en estos años en España (3,9%, DESI 2021; 4,1% DESI 2022 y 4,3% DESI 2023), que está ligeramente por debajo de la media europea: 4,6%, y lejos del objetivo planteado en la Estrategia Digital para 2030 del 10% (European Commission, 2023ñ, p. 3).

Tabla 3.1.- Competencias digitales

	España			Unión Europea	
	DESI 2021	DESI 2022	DESI 2023	DESI 2023	Objetivo 2030
1a1 Uso de Internet % Individuos	91%	92%	93%	89%	
1a2 Competencias digitales básicas % Individuos	NA	64%	64%	54%	80%
1a3 Competencias digitales superiores a las básicas % Individuos	NA	38%	38%	26%	
1a4 Competencias básicas en creación de contenidos digitales % Particulares	NA	74%	74%	66%	
1a5 Empresas que imparten formación en TIC % Empresas	20%	20%	21%	22%	
1b1 Especialistas en TIC % Particulares	3.9%	4.1%	4.3%	4.6%	10% 20 millone s
1b2 Titulados en TIC % Titulados	4.2%	4.0%	4.8%	4.2%	

Fuente: European Commission (2023ñ, p. 3).

Si comparamos los resultados de España con los 27 países de la Unión Europea, en septiembre de 2023, en el gráfico 3.1, se observa que España (64%) ocupa el sexto puesto de Europa en el desarrollo de competencias digitales básicas, con niveles superiores a nuestros países vecinos, Francia y Portugal; pero bastante alejados de Finlandia (79%); tenemos que seguir avanzando para lograr los objetivos de la década en 2030, del 80%.

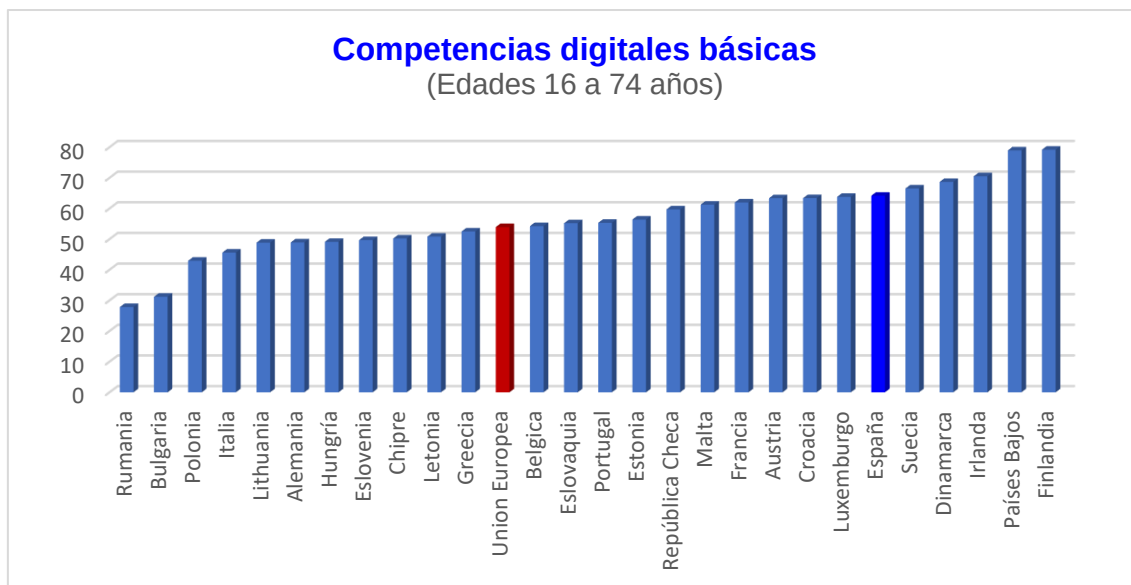


Gráfico 3.5. Competencias digitales básicas. DESI 2023.

Fuente: <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/s/a7WjPynMEqJgO/>

Dentro del Plan Nacional de Competencias Digitales de España, se están desarrollando propuestas para el desarrollo de las competencias digitales básicas, en noviembre de 2022, el gobierno presentó el Pacto Generación D⁷⁵, una iniciativa público-privada, que tiene como objetivos (European Commission, 2023ñ, p. 4):

- Impulsar las competencias digitales de los ciudadanos
 - Sensibilizar y luchar contra la brecha digital
 - Facilitar formación y actividades relacionadas con el desarrollo de las competencias digitales
 - Desarrollar la certificación de competencias digitales
- Fomentar la colaboración con las diferentes administraciones

A nivel educativo, se han propuesto varios planes formativos orientados a la educación obligatoria, entre los que destacan: programa Educa en Digital, que fue aprobado en julio de 2020 y destaca el último plan #DigEdu, aprobado en noviembre de 2022, orientado a fomentar la digitalización y el desarrollo de competencias digitales en educación, la digitalización de los centros educativos, la creación de recursos educativos digitales y el desarrollo de metodologías y competencias digitales avanzadas (INTEF, 2022).

Centrándonos en el ámbito educativo, el Ministerio de Educación de España en septiembre de 2021 inició dos programas de cooperación territorial para la mejora del sistema educativo:

El *programa #CompDigEdu*: orientado a la mejora de las competencias digitales del alumnado y profesorado, la transformación de los centros y educaciones

⁷⁵ <https://generaciond.gob.es/>

educativas digitalmente competentes, en el periodo 2021 – 2024 (BOE, 185, 3/08/2022).

En segundo lugar, el *programa #EcoDigEdu*, orientado a facilitar el acceso al profesorado y alumnado a los medios digitales, con la finalidad que el profesorado reciba la formación necesaria para utilizarlos; supone que las escuelas dispongan de más de 300.000 dispositivos conectados digitalmente, se mejore la conectividad del programa Educa en Digital, posibilitando que unas 22.000 escuelas desarrollen sus estrategias digitales, que unos 700.000 profesores reciban formación en competencias digitales y más del 80% del profesorado reciba certificación académica de la formación realizada.

El programa de desarrollo de competencias digitales se extenderá por un lado al alumnado de enseñanza básica de los centros educativos, por otro lado, dentro de las propuestas de formación permanente, abordará también la formación de ciudadanos mayores de 65 años (European Commission, 2023ñ, p. 4).

Si tenemos en cuenta las competencias que tienen que tener los educadores y formadores, para su desempeño laboral, se ha seleccionado la competencia digital respecto a la creación de contenidos, el disponer de al menos competencias básicas, se muestran los resultados del DESI 2023 en el siguiente gráfico.

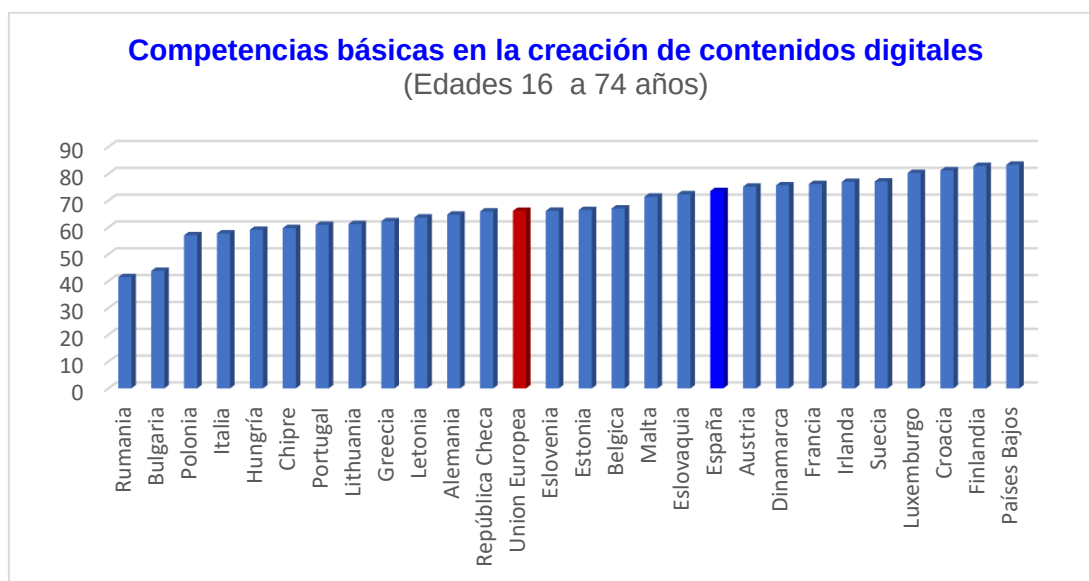


Gráfico 3.6. Competencias básicas en la creación de contenidos digitales DESI 2023.
Fuente: <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/s/O0N74WnAEpxDq/>

Podemos comparar los datos de España, con la Unión Europea, tabla 3.1, ampliando la comparación con otros países. Se ha ordenado el gráfico de menor a mayor nivel, y observamos que en este índice España (74%) ocupa el décimo puesto y Países Bajos (83,4%) el primero; respecto a los países vecinos, estamos por debajo de Francia (76,2%), y superamos a Portugal (61%).

Otras de las líneas de actuación, desarrolladas desde España, está relacionada con el incremento del número de especialistas en TIC, fomentando el despertar

de las vocaciones técnicas desde la enseñanza obligatoria como el impulsar las iniciativas empresariales, como parte de la Estrategia Nacional de desarrollo de la Década Digital, y dentro del ámbito de la Estrategia Agenda Digital 2026 (Gobierno de España, 2022a).

Respecto al ámbito universitario, el Gobierno de España, en noviembre de 2022, lanzó dos convocatorias con el objeto de financiar 32 cátedras académicas, centradas en la Inteligencia Artificial y en la ciberseguridad, con el objetivo de promover sinergias entre las Universidades y los centros tecnológicos de investigación, desarrollando redes de cooperación interuniversitaria, de las administraciones públicas y el sector empresarial.

En este sentido, el Plan UniDigital, presentado por el Gobierno en 2021 tiene como finalidad la mejora de la digitalización del sistema universitario, la estimulación de la innovación desde las Universidades, desarrollar la transformación digital de las universidades, facilitar recursos técnicos, materiales y humanos orientados a modernizar el sistema universitario español y fomentar el desarrollo de proyectos estratégicos de innovación educativa; para hacer realidad estos objetivos, el Plan UniDigital tiene varias líneas de actuación: el desarrollo de las infraestructuras, desarrollo de proyectos de software, ayudas e incentivos a la digitalización, desarrollo de medidas estratégicas y de coordinación (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2023); con una dotación presupuestaria de 76,85 millones de euros para su desarrollo (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2021a).

Durante el año 2022 se han firmado 16 convenios para el desarrollo de la alta conectividad entre centros académicos y de investigación (European Commission, 2023ñ, p. 5).

3.12.2.- Las infraestructuras digitales

El esfuerzo de desarrollo de las infraestructuras digitales en España, en función de los objetivos planteados para el desarrollo de la Década Digital pone de relieve las líneas de actuación desarrolladas en España.

Tabla 3.2.- Infraestructuras digitales

	España			Unión Europea	
	DESI 2021	DESI 2022	DESI 2023	DESI 2023	Objetivo 2030
2a1 Utilización de banda ancha de al menos 100 Mbps % de hogares	76%	83%	87%	55%	
2a2 Utilización de banda ancha de al menos 1 Gbps % de hogares	<0.1%	<0.1%	14.6%	13.8%	

2a3 Cobertura de la red fija de alta capacidad (VHCN) % de hogares	92%	94%	93%	73%	100%
2a4 Cobertura de fibra hasta las instalaciones (FTTP) % de hogares	85%	89%	91%	56%	
2b1 Utilización de la banda ancha móvil % Particulares	85%	94%	94%	87%	
2b2 Cobertura global 5G % zonas pobladas	13%	59%	82%	81%	100%
2b3 Espectro 5G Espectro asignado en % del espectro 5G total armonizado	65%	65%	98%	68%	

Fuente: European Commission (2023ñ, p. 6).

En primer lugar, España ha desplegado miles de kilómetros de fibra óptica a lo largo de todo el territorio, con un impulso importante de los últimos años, 76% (DESI, 2021), 83% (DESI, 2022) y 87% (DESI, 2023), bastante más altos que la media de la Unión Europea 55% (DESI, 2023); los datos de despliegue de redes de alta capacidad en España son altos 92% (DESI, 2021), 94% (DESI, 2022) y 93% (DESI, 2023), muy superiores a la media de la Unión Europea 73% (DESI, 2023), en línea de conseguir alcanzar el 100% fijado para 2030.

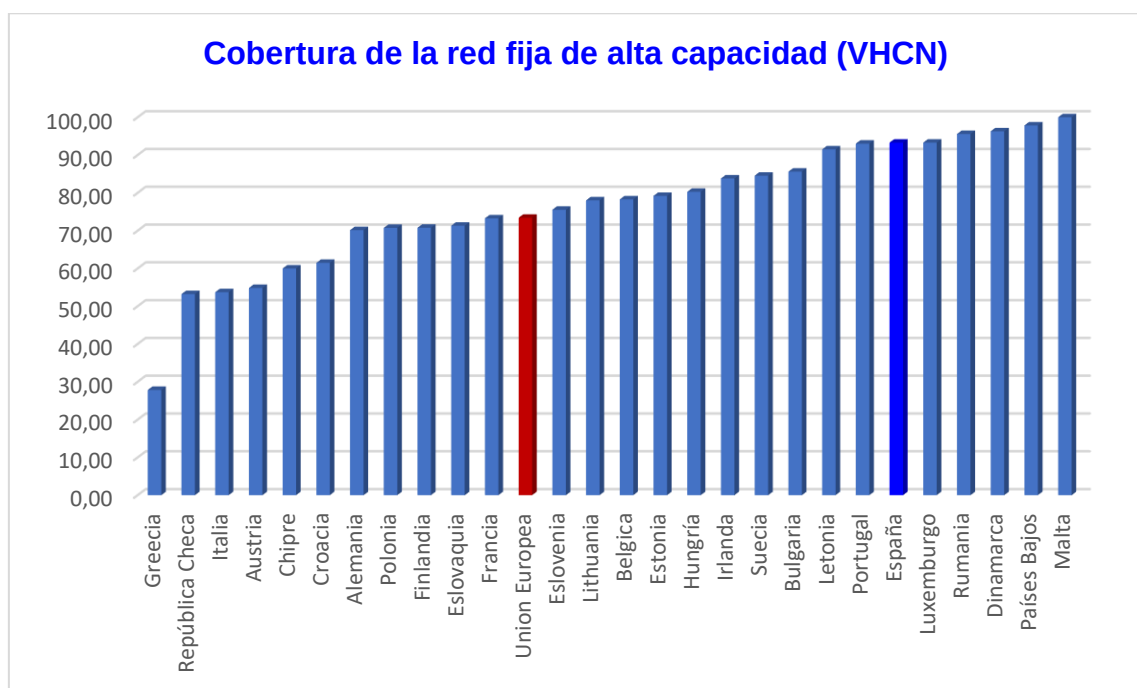


Gráfico 3.7. Cobertura de la red fija de alta capacidad (DESI, 2023)

Fuente: <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/s/wzjk4viw4rZgY/>

Se puede observar que el despliegue de red de fibra en España (93%) supera la media de la Unión Europea (73%) y ocupa el sexto lugar en Europa; el objetivo del 100% planteado para 2023 en este momento sólo lo ha logrado Malta, y

España se encuentra en una posición que hace viable el llegar al objetivo, antes de la fecha indicada; se observa la gran diferencia con países como Grecia (28%) o Italia (53.7%).

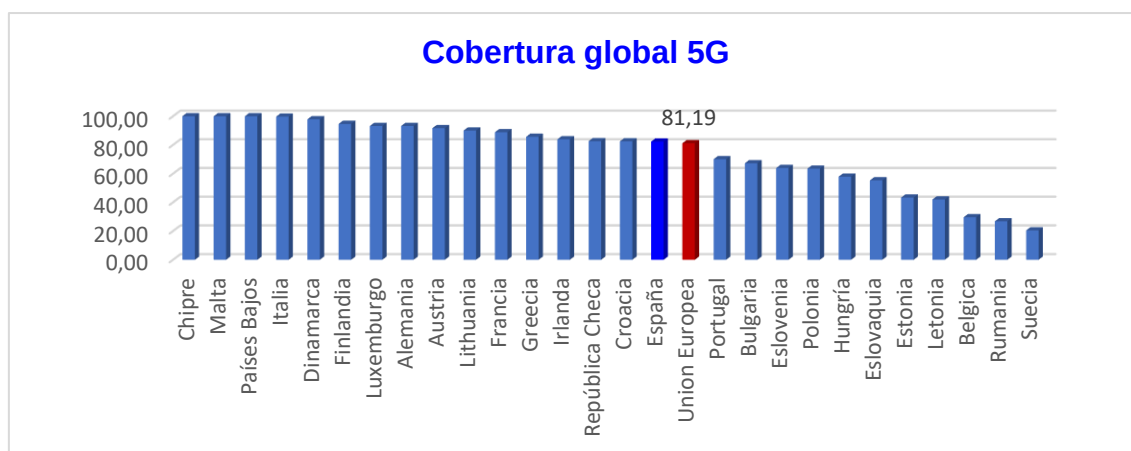


Gráfico 3.8. Cobertura Global 5G (DESI, 2023)

Fuente: <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/s/1XwoPK7vParOB/>

El desarrollo del despliegue de las redes 5G también ha sido importante, en la línea de los objetivos planteados en la Estrategia de la Década Digital Europea: 13% (DESI, 2021), 59% (DESI, 2022) y 82% (DESI, 2023), ligeramente por encima de la media de la Unión Europea 81% (DESI, 2023), y próximos a alcanzar la meta del 100%, planteada para 2030.

En este caso, la posición es la número 16 de 27, como consecuencia de la falta de despliegue de redes 5G en “la España vaciada”; se dispone de redes 5G en las zonas urbanas, sin embargo, el alto coste de las mismas, hace que sea más lento el despliegue en zonas rurales; son infraestructuras muy necesarias para garantizar la conectividad de alta velocidad en las zonas con menor densidad de población, donde tampoco llegará la fibra óptica.

Estos buenos resultados sobre conectividad digital de España, ha supuesto el tener que superar dificultades como la gran extensión, la segunda más grande de Europa, una densidad de población baja en muchas zonas, como Castilla y León y las diferentes estrategias de desarrollo de infraestructuras, en función de las comunidades autónomas, y las dificultades de la orografía (European Commission, 2023ñ, p. 6).

Durante este periodo se ha producido un importante despliegue de las redes 5G en zonas rurales que ha contribuido a minimizar la brecha digital entre zonas rurales y urbanas; gracias a la participación de iniciativas estatales e iniciativas comerciales (European Commission, 2023ñ, p. 6).

3.12.3.- La digitalización de las empresas

La tercera línea de actuación que aborda el informe sobre el desarrollo de la década digital en España hace referencia a la transformación digital de las empresas españolas.

Tabla 3.3. Digitalización de las empresas

	España			Unión Europea	
	DESI 2021	DESI 2022	DESI 2023	DESI 2023	Objetivo 2030
3a1 PYME con al menos un nivel básico de intensidad digital % PYMES	NA	NA	68%	69%	90%
3b1 Intercambio electrónico de información % empresas	43%	49%	49%	38%	
3b2 Medios sociales % empresas	29%	39%	39%	29%	
3b3 Big data % empresas	9%	9%	9%	14%	75%
3b4 Internet en la Nube % empresas	NA	27%	27%	34%	75%
3b5 Inteligencia Artificial % empresas	NA	8%	8%	8%	75%
3b6 Facturas electrónicas % empresas	33%	33%	33%	32%	
3c1 PYME que venden en línea % PYMES	24%	25%	29%	19%	
3c2 Volumen de negocio comercio electrónico % Facturación PYMES	10%	9%	10%	11%	
3c3 Venta en línea transfronteriza % PYMES	7%	9%	9%	9%	

Fuente: European Commission (2023ñ, p. 10).

Los datos de DESI 2023, indican un valor del 68%, ligeramente por debajo de la media europea que sitúa este valor en 69%, siendo una línea estratégica del gobierno de España. La utilización del Big Data en España, se mantiene en el 9% (DESI, 2021, 2022 y 2023), por debajo del valor de Europa que obtiene un 14% (DESI, 2023) y muy alejado del reto del 75% planteado para el año 2030 (European Commission, 2023ñ, p. 10).

Se ha realizado un desarrollo importante respecto a la venta de productos on-line en pequeñas y medianas empresas, avanzando en estos años desde un 24% (DESI, 2021), 25% (DESI, 2022), al 29% (DESI, 2023), porcentaje superior al europeo 19% (DESI, 2023), realizándose una transformación digital en este

sector; aspecto a destacar en la economía española, debido a la importancia que tienen en el sector productivo y que son responsables del empleo de 8,5 millones de personas, aproximadamente el 68% de la mano de obra en 2020, según los datos de Eurostat (2022) y los datos de España (European Commission, 2023ñ, p. 10).

Otro factor que muestra la transformación digital de las empresas está relacionado con la utilización de las redes sociales, como canal de comunicación y venta de los productos; el porcentaje de empresas que utiliza las redes sociales en 2021 es del 29% (DESI, 2021), que asciende al 39% en los años 2022 y 2023 (DESI, 2022 y 2023), por encima de la media europea del 29% (DESI, 2023); igualmente

España obtiene valores superiores respecto al intercambio electrónico de información, en el último informe, con valor del 49% de las empresas frente al 39% de la media europea, según los datos DESI (2023). La transformación digital de las pequeñas y medianas empresas no tiene sólo repercusiones directas sobre las propias Pymes, sino que suponen el incentivar la transformación digital de la economía, de la sociedad y en consecuencia de los ciudadanos (European Commission, 2023ñ, p. 11).

Dentro de las iniciativas empresariales desarrolladas por España, en el Plan de digitalización de las pequeñas y medianas empresas (Gobierno de España, 2022d), destaca el Kit digital, que tiene un presupuesto de 3067 millones de euros, orientado al proceso de digitalización de las pymes (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2021b).

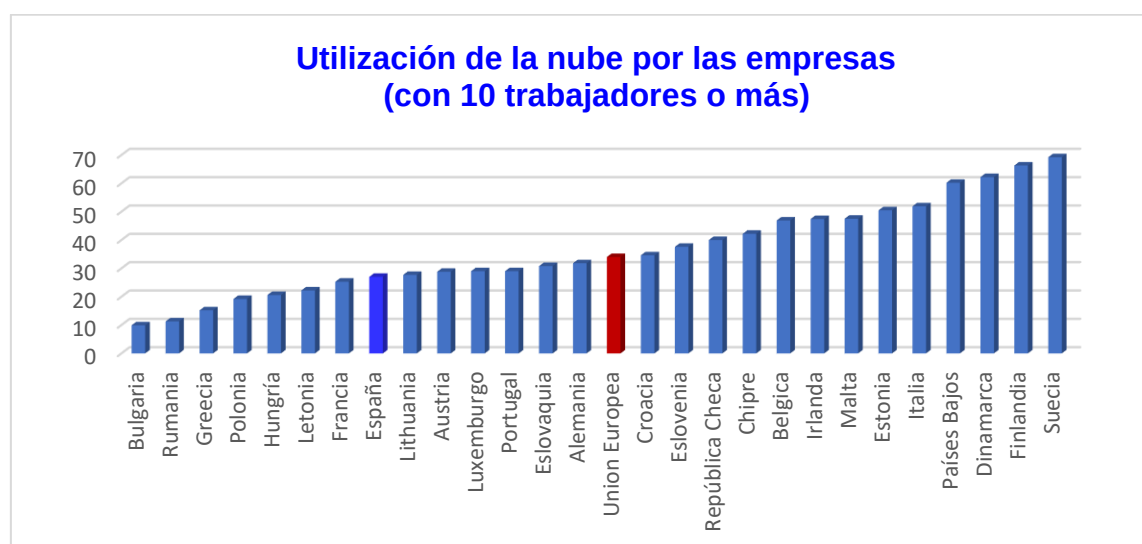


Gráfico 3.9. Empresas de 10 trabajadores o más que utilizan la nube

Fuente: (DESI, 2023). <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/s/pIO3zENo4xGBk/>

Como medidas de desarrollo y transformación digital en las empresas destacan nuevamente el desarrollo de servicios en la nube, la utilización del Big data para la optimización de procesos productivos y de ventas, y la incorporación de la

inteligencia artificial, propuesta que se incorpora dentro de la Estrategia Nacional de desarrollo de la Inteligencia Artificial, que presentó el gobierno de España en diciembre de 2020 (Gobierno de España, 2021b).

Otra de las medidas de transformación digital de las empresas es la externalización de la gestión a la nube, frente a la gestión en local, en los servidores de las propias empresas. El realizar la gestión en la nube facilita que las empresas puedan realizar más fácilmente el teletrabajo, el compartir información y disponer de copias de seguridad, ante accidentes como incendios, terremotos, explosiones de gas, etc., que pueden ocurrir en el entorno de las empresas, y pequeñas empresas de al menos 10 trabajadores.

En este índice se observa una gran diferencia entre países, en la parte inferior tenemos a Bulgaria (10%) y en la parte superior a Suecia (69%); la media europea (34%) se sitúa en un porcentaje bajo; y en este índice, nuestro país obtiene una de las peores puntuaciones, España (27), se sitúa en el puesto 20. Se necesitan procesos de digitalización en las pequeñas y medianas empresas orientadas a la gestión en la nube; que facilite el intercambio de información y la seguridad de los procesos, además del trabajo on-line y el teletrabajo.

Destaca también el programa PERTE sobre la Nueva economía de las lenguas, que potenciando el desarrollo del español y las lenguas cooficiales de España como recurso para el crecimiento económico, desarrollo de la inteligencia artificial, fomento de la investigación y el aprendizaje (Gobierno de España, 2022b), por la vinculación con las acciones estratégicas desarrolladas en la última década por la Universidad de Salamanca, como ha sido la creación del Centro Internacional del Español⁷⁶ de la Universidad de Salamanca, para promocionar, investigar y fomentar el desarrollo económico vinculado a la enseñanza del español (Ghezzi, 2016).

Son importantes también las medidas orientadas al incremento de empresas emergentes y “unicornios”, en el desarrollo de la transformación digital, como la aprobación de la Ley de Empresas Emergentes (BOE, 306, 22/12/2022) que tiene por finalidad el incentivar estas empresas, con reducción de trámites administrativos y ayudas económicas y fiscales, que se orientan a la consecución de los objetivos de la década digital.

Vinculado a estas iniciativas destaca la red de Centros Europeos de Innovación Digital, factor clave para el desarrollo de las iniciativas de la Década Digital, respecto a la transformación digital de las empresas europeas. España cuenta con 12 centros cofinanciados por el Programa Europa Digital (Regulation (EU) 2021/694) y por el gobierno español, que desarrollan programas con diferentes tecnologías y orientados a diferentes sectores económicos, la identificación de inversores, la mejora de las competencias digitales, y el fomento de ecosistemas de innovación (European Commission, 2023ñ, p. 13).

⁷⁶ <https://cie.usal.es/>

3.12.4.- La digitalización de los servicios públicos

La cuarta línea de acción de desarrollo del informe de España respecto al desarrollo de la Década Digital aborda la digitalización de los servicios públicos. El Gobierno de España (2022c) ha promovido el desarrollo del Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021-2025, en línea con el desarrollo de la Década Digital de la Unión Europea; se observa un impulso en la digitalización de los servicios públicos, en todos los índices, comparados con los resultados de los últimos años en España (Gobierno de España, 2023d).

España obtiene unos buenos resultados respecto a la digitalización de los servicios públicos a los ciudadanos: 87% (DESI, 2022) y 86% (DESI, 2023), por encima de la media europea: 77% (DESI, 2023); en sintonía respecto a los avances del objetivo del 100% planteado para 2030.

Igualmente, los servicios públicos digitales para las empresas ponen de manifiesto la transformación digital realizada en España, con valores del 94% (DESI, 2022) y 91% (DESI, 2023), por encima de la media europea: 84% (DESI, 2023), próximos a la meta del 100% para el año 2023.

En esta misma línea se situaría otra de las acciones estratégicas, que el ciudadano pueda disponer de sus historiales médicos digitalmente, España obtiene un porcentaje del 83% (DESI, 2023), superior a la media europea: 72% (DESI, 2023); es necesario seguir avanzando en el reto del 100% en el año 2030 (European Commission, 2023ñ, p. 15).

Tabla 3.4. Digitalización de los servicios públicos

	España			Unión Europea	
	DESI 2021	DESI 2022	DESI 2023	DESI 2023	Objetivo 2030
4a1 Usuarios de la administración electrónica % usuarios de Internet	NA	NA	84%	74%	
4a2 Servicios públicos digitales para los ciudadanos Puntuación (0 a 100)	NA	87	86	77	100
4a3 Servicios públicos digitales para las empresas Puntuación (0 a 100)	NA	94	91	84	100
4a4 Formularios pre-cumplimentados Puntuación (0 a 100)	NA	78	83	68	
4a5 Transparencia en la prestación de servicios, diseño y datos personales. Puntuación (0 a 100)	NA	72	73	65	
4a6 Asistencia al usuario Puntuación (0 a 100)	NA	86	87	84	

4a7 Compatibilidad móvil Puntuación (0 a 100)	NA	90	92	93	
4b1 Acceso a los historiales clínicos digitales. Puntuación (0 a 100)	NA	NA	83	72	100

Fuente: European Commission (2023ñ, p. 15).

En relación con los servicios públicos digitales para los ciudadanos, se presenta en el siguiente gráfico la comparativa entre los diferentes países europeos y la media europea.

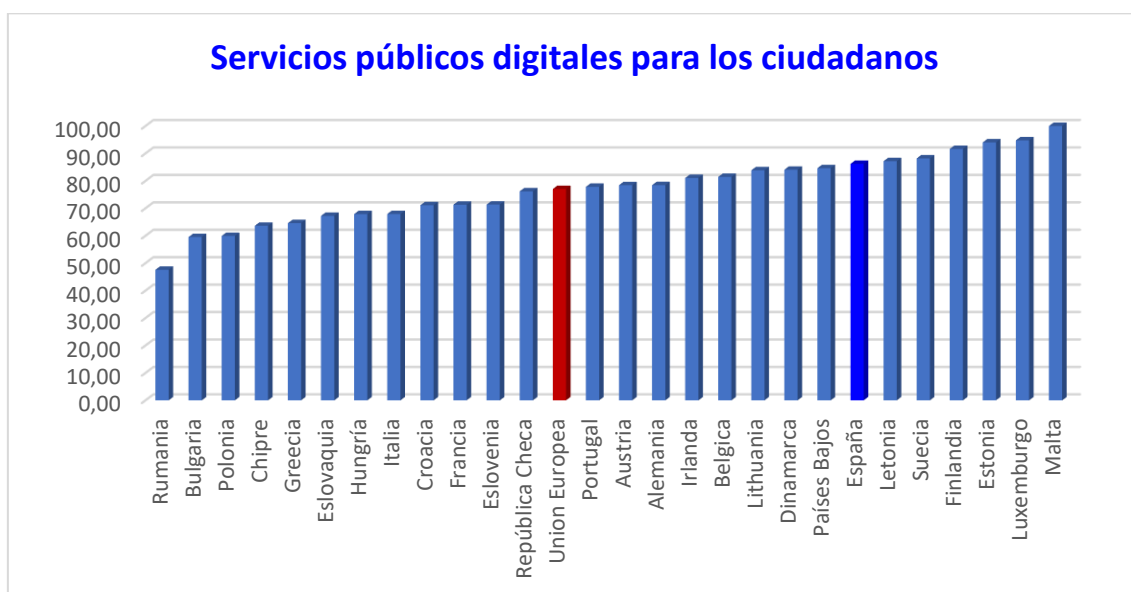


Gráfico 3.10. Servicios públicos digitales para los ciudadanos

Fuente: (DESI, 2023). <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/s/jgkl4QoqPqbM8/>

Podemos observar que respecto a los servicios públicos digitales España (91%) ocupa la séptima posición en Europa, de media (84%); algunos países como Malta han logrado el 100%, y países como Estonia y Luxemburgo (94%) están próximos. Todos los países siguen la estrategia de la Década Digital, digitalizando los servicios que se ofrecen a los ciudadanos, prácticamente casi todos, excepto Rumanía, tienen porcentajes de servicios digitalizados superiores al 60%, es decir, se ha trabajado desde el COVID en 2020, en los procesos de digitalización de las administraciones nacionales, regionales y locales, con el objeto de facilitar las gestiones a los ciudadanos europeos.

El desarrollo de la administración electrónica es un factor clave en el proceso de transformación digital de la sociedad, según los datos de la European Commission (2023ñ, p. 15), las medidas desarrolladas en España, respecto a los objetivos de la Década Digital, sitúan a nuestro país en un 84% (DESI, 2023),

valor superior al de la Unión Europea: 74% (DESI, 2023). Igualmente, la transparencia en la prestación de servicios, gestión de datos personales, se han producido avances: 72% (DESI, 2022) a 73% (DESI, 2023), ligeramente superior al valor de la Unión Europea: 65% (DESI, 2023).

Uno de los servicios normalmente más sujeto a críticas por los ciudadanos, la atención del usuario, ha sido desarrollado en los últimos años y se han incrementado sus valores: 86% (DESI, 2022), y 87% (DESI, 2023), un poco superior al valor de la Unión Europea: 84% (DESI, 2023).

La accesibilidad de las webs, mediante la utilización de dispositivos móviles, frente al uso de ordenadores personales, ha recibido un desarrollo importante, en este caso, el porcentaje de España es inferior al de la Unión Europea: 92% y 93% respectivamente (DESI, 2023).

El avance en la interoperatividad de los diferentes servicios públicos digitales para los ciudadanos constituye un factor clave de cara a los servicios que puede acceder el ciudadano a nivel nacional, regional o local, como consecuencia de la descentralización de datos a nivel estatal y ser las 17 comunidades autónomas y las dos ciudades autónomas las que gestionan datos como los expedientes médicos, o los expedientes educativos de los ciudadanos.

Es fundamental esta interoperatividad entre las administraciones regionales y la administración central del Gobierno, para que los ciudadanos, independientemente de donde residan, puedan utilizar los servicios que pongan las administraciones a su disposición, por ejemplo en el ámbito de la sanidad, y la necesidad de acudir a un centro de salud, en el periodo o tiempo de vacaciones de un ciudadano a otra comunidad autónoma distinta a donde reside habitualmente; en la interoperatividad de datos entre administraciones se va avanzando, quedando tareas por realizar en el futuro, según el informe de España, en European Commission (2023ñ, p. 16).

Con relación a las medidas que ha puesto en marcha el gobierno respecto a la transformación digital de los servicios públicos más utilizados por los ciudadanos destacan: el Plan para la Digitalización de la Administración Pública Española 2021-2025 (Gobierno de España, 2022c) y para las empresas, respecto a los procesos de gestión con las Administraciones: Plan de Digitalización de las Pymes (Gobierno de España, 2022d).

En el ámbito de modernización de las administraciones públicas, destacan las siguientes líneas de acción (European Commission, 2023ñ, p. 16):

- Transformación digital de la Administración del Estado.
- Transformación digital del Ministerio de Política Territorial y Función Pública
- Transformación digital de las administraciones autonómicas y locales.
- Proyecto de digitalización del sector público

Entre las medidas del gobierno para el desarrollo de la administración electrónica destaca el Plan Nacional de Ciberseguridad, como desarrollo de la Estrategia Nacional de Ciberseguridad de 2019, destinado a los años 2023 a 2025

(Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, 2022), se trata de un Plan orientado a la detección, planificación y respuesta a actividades que se desarrollan en Internet. Entre sus acciones está el impulsar la puesta en marcha de un Centro de Operaciones de Ciberseguridad, dependiente de la Administración del Estado y sus Organismos públicos, el desarrollo de un sistema integrado de indicadores de ciberseguridad a nivel nacional, el incrementar las infraestructuras de ciberseguridad en las comunidades y ciudades autónomas, y entidades locales, y el promover la cultura de la ciberseguridad de los ciudadanos.

El Plan de Ciberseguridad se coordina desde el Departamento de Seguridad Nacional, dependiente de la Presidencia del gobierno, con más de 130 acciones y una dotación presupuestaria superior a 1000 millones de euros, siendo la seguridad en el ciberespacio una de las principales preocupaciones de los ciudadanos, las administraciones, y los responsables políticos de los distintos países, dada la situación crítica que supone los problemas de ciberseguridad para la Seguridad Nacional (Departamento de Seguridad Nacional, 2022).

Existen ciberataques constantemente todos los días, como forma de robo de información o enriquecimiento directo mediante la utilización de los datos robados para su comercialización o para utilizarlos en el comercio digital, en beneficio de los ladrones o estafadores. Por ejemplo, a inicios de octubre de 2023 se ha producido un ataque informático a los servidores de Air Europa que ha permitido a los ciber atacantes el hacerse con los datos de las tarjetas de crédito de las personas que habían pagado sus billetes en Air Europa, consecuencia de una brecha de seguridad en sus sistemas informáticos (Muñoz, 2023)

Las organizaciones gubernamentales locales, como los ayuntamientos, como ha sido el caso del de Sevilla, en el mes de septiembre, también ha sido objeto de ataques y chantajes, al solicitar un millón de euros en el secuestro de sus sistemas informáticos, por un grupo de ciberdelincuentes, si desean volver a utilizarlos (Limón y Martín-Arroyo, 2023).

De los ciberataques tampoco se libran los centros de salud, así este año el Hospital Clinic de Barcelona sufrió un ciberataque y los hackers se hicieron con información sensible de sus pacientes y la publicación posterior de datos confidenciales de los pacientes en redes sociales, como medida de presión; este ataque es continuación del sufrido en el 2020 en el Hospital de la Vall d'Hebron, que paralizó el funcionamiento del Hospital durante varios días y realizaron el chantaje de dinero a cambio de liberar el ciberataque; el mismo Hospital recibió un nuevo ataque en 2021; también los sistemas informáticos de la Generalitat de Cataluña sufrieron un ataque informático este año, que pudieron superar mediante la acción coordinada de 120 profesionales (Coll, 2023).

La ciberseguridad se ha incrementado a nivel mundial desde la guerra de Ucrania en todo el mundo, cualquier sistema informático puede sufrir ciberataques, como prolongación de las guerras que suceden entre los gobiernos, como lucha entre las empresas para acceder a información

confidencial; otro motivo es la lucha contra organizaciones que van en contra o a favor de determinados intereses o posiciones de activistas, o hackers.

Parece ser la motivación de hackers que están a favor de las acciones bélicas de Rusia frente a Ucrania (no implica que sean ciudadanos rusos, sino simpatizantes) que han dirigido sus ataques a web de periódicos españoles, como: El Mundo, ABC, Expansión y El Español, con la única finalidad de dejar inoperativas estos periódicos, y no permitir el acceso a los usuarios a estas webs. Según ha informado el periódico ABC, siendo los responsables del sabotaje los hackers NoName057. Se han producido también ataques a las webs del Ministerio del Interior, del INE, La Moncloa y realizados también ataques a empresas de transporte como Renfe o Sociobus; ataques con la única intención de colapsar los servidores impidiendo el funcionamiento de las webs (El País, 2023a).

Influye de forma directa sobre las personas que utilizan los servicios de las empresas, que hace necesaria la protección de las redes y sistemas informáticos de cada país, al servir como herramienta de guerra (Limón, 2022).

El gasto de ciberseguridad está creciendo, actualmente se registran unos 90 millones de ataques al año, supone el desarrollo de grandes inversiones, se estima un coste de unos 10,5 billones de euros. Resulta más rentable el robar a través de la red que el robo físico en entidades bancarias, eso hace que se hayan organizado grupos para rentabilizar los ciberdelitos. Según datos de la Guardia Civil, el 25% de los delitos anuales se realizan a través de la red, y aproximadamente el 84% de las estafas que se realizan, son a través de Internet. A pesar de esta situación, se observa que en España entre el 40 y 60% de las empresas no han adoptado medidas de seguridad para evitar los problemas de ciberseguridad, siendo un problema económico importante (Limón, 2023a).

El incremento del cibercrimen parece ser la tónica a seguir en los próximos años, según los datos del Instituto Nacional de Ciberseguridad de España (Incibe) el año pasado se gestionaron 118.820 incidentes de seguridad, un 9% más que en el año 2021; con estos datos es necesario incrementar por un lado los niveles de ciberseguridad en empresas, organizaciones, instituciones, e incrementar la formación de los ciudadanos, para evitar problemas de ciberseguridad tanto en la gestión de datos personales, como en nuestro ámbito laboral, sanitario, de ocio (García, 2023); la ciberseguridad es un aspecto muy importante, y el la razón de que sea una de las áreas de la competencia digital, que todos los ciudadanos han de desarrollar, y alcanzar niveles básicos, como en áreas de información o de comunicación, donde todos los ciudadanos perciben la necesidad de lograr esas competencias digitales, al menos básicas.

En el marco de la Década Digital, y el desarrollo de la administración digital, una de las líneas de actuación es el acceso y gestión electrónica de los historiales médicos de todos los ciudadanos europeos. Se ha indicado anteriormente que España está desarrollando a nivel Estatal esta iniciativa con el objetivo que pueda ser una realidad la asistencia sanitaria para cualquier ciudadano español, tanto en su comunidad autónoma, donde tiene asignados los servicios de salud, como que los datos sanitarios puedan estar disponible para su consulta y

gestión, desde los sistemas sanitarios de otras comunidades autónomas, que facilite por ejemplo que un médico pueda emitir una receta de un medicamento que el médico de cabecera hay prescrito para una persona, previa consulta del historial médico del paciente; esta coordinación de servicios médicos se está desarrollando desde el Sistema Nacional de Salud (SNS) y el Ministerio de Sanidad, que coordinan esta interoperatividad entre servicios sanitarios en España, mediante la Tarjeta Sanitaria Individual, los servicios de Historial Clínico Digital y los sistemas de Receta Electrónica del SNS.

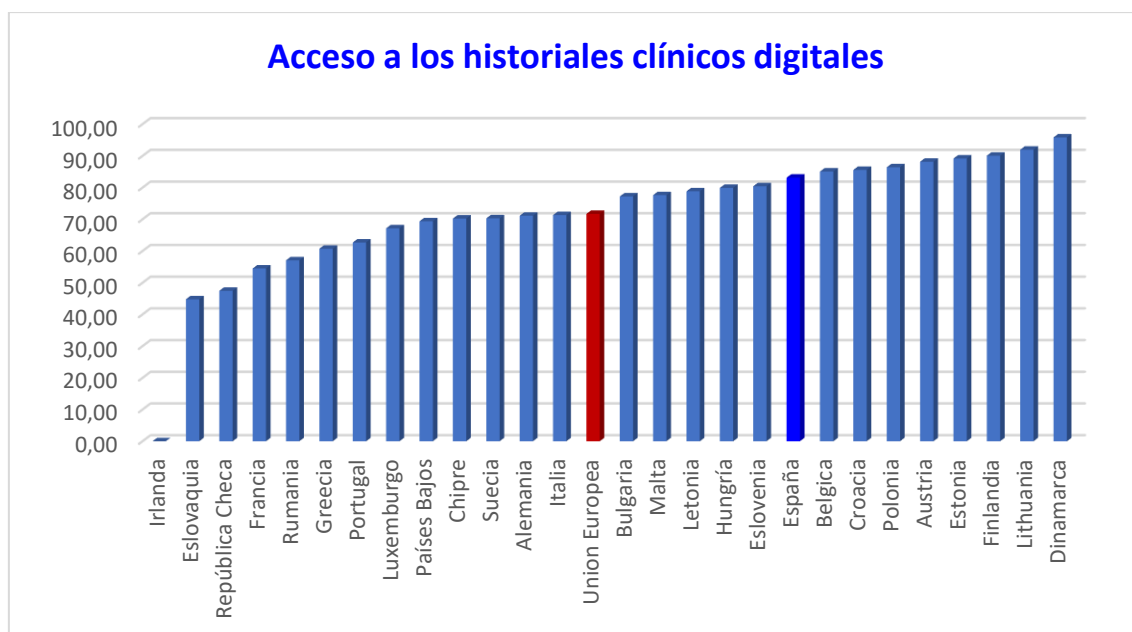


Gráfico 3.11. Acceso a historiales clínicos digitales de los ciudadanos

Fuente: (DESI, 2023). <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/s/vek3EzQLPX7jI/>

El acceder a las historias clínicas de los pacientes, y el posible intercambio de información de los historiales médicos es uno de los objetivos de la Década Digital y alcanzar la completa digitalización e intercambio de historiales en 2030.

En general, salvo en este momento Irlanda, todos los países han desarrollado líneas de actuación en este sentido, y los datos de España (83%), se muestran superiores a la media europea (71%); que hace viable el reto de la plena digitalización en los próximos 7 años; en este año 2023, España ocupa el noveno lugar, venciendo la resistencia de tener 17 sistemas de salud en marcha, al ser competencia de las Comunidades Autónomas; el nivel más alto corresponde a Dinamarca (96%), cercano la consecución del objetivo.

España participa en el programa europeo My Health@EU, desde la puesta en marcha del programa en 2011, la finalidad de este programa es extender los servicios de salud a todos los países de la Unión Europea, el objetivo es disponer de una red europea de ámbito sanitario, que permita disponer de los historiales de los ciudadanos europeos, desde cualquier hospital o servicio médico de cualquier país europeo.

La interoperatividad entre los sistemas sanitarios europeos se extendería también a los servicios de receta electrónica, de tal manera que cualquier médico de cualquier país, pueda por un lado consultar los tratamientos efectuados por los médicos de cabecera y especialistas, y por otro lado el poder recetar los medicamentos que considere oportunos tras la consulta médica de cualquier ciudadano europeo, en un centro de salud. Para ello se ha efectuado una Historia Resumida de cada paciente y los tratamientos farmacológicos recibidos, y esta información se incorpora al sistema My Helath@EU para posibilitar su consulta por los facultativos (Ministerio de Sanidad, 2023).

El sistema sanitario español es competencia de las Comunidades autónomas, y el avance en la transformación digital, evoluciona a los ritmos marcados por cada comunidad autónoma, que la realidad es que se realiza a diferentes velocidades. La situación en septiembre de 2023 es que comunidades autónomas como Andalucía, Madrid, Cataluña, Castilla La Mancha, Valencia, Aragón, El País Vasco, Navarra, Galicia y Cataluña ya es posible el intercambio de información sanitaria con países europeos como: Francia, Países Bajos, Luxemburgo, Estonia, la República Checa y Croacia (Ministerio de Sanidad, 2023); para el resto de las comunidades autónomas y países europeos, forma parte de los objetivos de la Década Digital, para el año 2030.

Iniciativas similares al ámbito sanitario deberían también producirse en otras áreas, como por ejemplo la Justicia, considero importante que un juez o una jueza, en cualquier juzgado de España pudiera acceder a los datos de cualquier ciudadano español, inicialmente, o los expedientes digitales archivados en cualquier Registro Judicial, de cualquier comunidad autónoma; esta situación supondría el poder proteger a los ciudadanos ante decisiones judiciales, por ejemplo una mujer ante una situación de maltrato por su pareja, que esa información estuviera disponible en todos los juzgados y accesible para su consulta en primer lugar en toda España, y en segundo lugar, hacer extensible esta información en una red europea, que permita la consulta y gestión de los expedientes judiciales de los ciudadanos europeos por los magistrados de todos los países (Ministerio de Igualdad, 2023).

El último objetivo de la Década Digital que se está trabajando en su desarrollo en España, es la identificación electrónica de los ciudadanos europeos (eID), se correspondería con el Documento Nacional de Identidad electrónico de España (eDNI), que ya ha adquirido una certificación de garantía, incrementando las prestaciones e incorporando nuevas funcionalidades.

España se ha incorporado al Consorcio DC4EU, que tiene como finalidad el desarrollar credenciales digitales para Europa, permitiendo que los ciudadanos puedan disponer de su información personal y que pueda ser utilizada en cualquiera de los países de la Unión Europea; inicialmente el proyecto se centra en el ámbito de la educación, validando los títulos y certificados académicos, y desde el ámbito sanitario, mediante la Tarjeta Sanitaria Europea. Se trata de facilitar la interoperatividad entre los sistemas de diferentes países respecto a los datos personales de los ciudadanos de certificación académica y expediente sanitario (DC4EU, 2023a).

El Consorcio DC4EU actualmente está formado por 80 instituciones pertenecientes a 22 países de la Unión Europea, apoyadas en 43 organizaciones públicas y 49 privadas; el Consorcio incluye a las organizaciones emisoras de certificaciones electrónicas, en el caso de España, participan en este Consorcio 20 entidades u organizaciones, algunas de las organizaciones más representativas y de carácter gestor sería: el Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos, la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas, la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, la Gerencia Informática de la Seguridad Social y Ministerio de Inclusión, el Ministerio de Universidades y la Secretaría General de Administración Digital (Ministerio de Asuntos Económicos, Transformación Digital), y Red IRIS. Participan 8 Universidades públicas y una privada; la Universidad de Salamanca no forma parte (DC4EU, 2023b).

El proyecto del Consorcio DC4EU se inició en abril de este año, 2023, y tiene una duración de dos años, finalizando en el año 2025; puede consultarse el cronograma del proyecto on-line. El proyecto forma parte de la Estrategia Digital de la Unión Europea, y la Estrategia de Datos de la Unión; los resultados se basarán en el desarrollo de proyectos piloto desarrollados con alta participación de ciudadanos (DC4EU, 2023c). En el ámbito educativo, el esquema de desarrollo del proyecto es el siguiente:

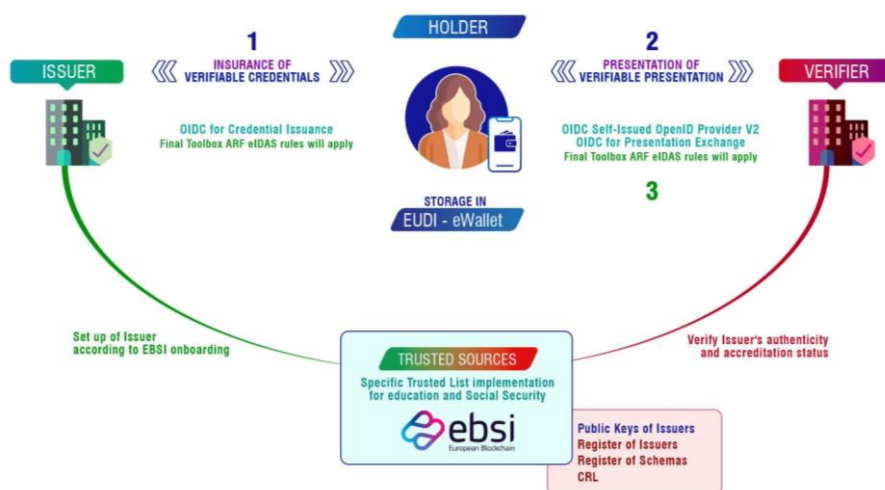


Figura 3.5. Desarrollo del proyecto DC4EU en el ámbito de la educación
Fuente: <https://www.dc4eu.eu/outputs/>

El poder disponer los ciudadanos de esta información, asociada a su identificación digital personal, facilitará la realización de gestiones, y la movilidad de los ciudadanos por los distintos países de la Unión Europea; supone un avance importante en la digitalización de los servicios públicos, y en la accesibilidad para los ciudadanos, y un mecanismo de calidad para las empresas, al poder disponer de información actualizada y verificada de cualquier trabajador europeo; de forma similar, desde el ámbito educativo, al tener la certificación académica de los ciudadanos, para incorporar en sus currículos.

Estas líneas de transformación digital desarrolladas en España son importantes, y es necesaria su continuidad para que las experiencias piloto como hemos visto del Consorcio DC4EU se implementen en las instituciones y organizaciones (DC4EU, 2023c); y se consigan las metas planteadas en la Década Digital, para el año 2030.

3.13.- Conclusiones y aplicación en el ámbito educativo

El Plan Europeo de Educación Digital constituye una estrategia orientada a impulsar la transformación digital en los centros educativos, para realizar una integración adecuada de los recursos tecnológicos digitales, en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados en las aulas.

La transformación digital en el ámbito educativo trasciende los muros de los centros educativos, para pasar a Internet y la sociedad, supone una transformación digital de la sociedad, en el ámbito laboral, cultural, y social, en los procesos de comunicación e información desarrollados por los ciudadanos.

El desarrollo del Plan de Acción de Educación Digital supone como primera línea estratégica el desarrollo de un ecosistema educativo digital de alto rendimiento, que implica que se adopten medidas orientadas a la transformación digital de los centros educativos que involucren a toda la comunidad educativa: profesorado, alumnado, familias, responsables políticos, que haga realidad esa transformación digital en los centros, con dotaciones de infraestructuras de redes, de equipos informáticos, de recursos digitales abiertos.

La digitalización permite aprovechar las potencialidades de las tecnologías, mediante el desarrollo de nuevas metodologías didácticas, más activas y participativas, e inclusivas, que permitan una mayor personalización y adaptación de los procesos de enseñanza y aprendizaje al alumnado.

Para hacer realidad el Plan Europeo de Educación Digital, es necesario que el profesorado y los formadores mejoren los niveles de competencias y capacidades digitales, para el desarrollo adecuado de la competencia digital del alumnado, fundamentalmente en las etapas de enseñanza obligatoria, pero teniendo presente, que la capacitación digital constituye un proceso de formación permanente continuo; aparecen nuevas herramientas tecnológicas en el mercado, nuevos dispositivos con nuevas funcionalidades didácticas, a la vez que van desapareciendo otros, nuevas versiones de software, o incluso de nuevos sistemas operativos, ligados al manejo de diferentes dispositivos.

Esta transformación digital constante requiere una mentalidad abierta de los educadores y formadores, que permita una actualización constante y permanente de las capacidades y competencias del profesorado, los educadores y de los ciudadanos en general.

Capítulo 4. La transformación digital de las universidades

Índice de contenidos

Introducción.....	275
4.1.- Proceso de globalización de las universidades.....	279
4.2.- La Universidad en la Sociedad del conocimiento.....	280
4.3.- Los cambios impulsados por la tecnología.....	284
4.4.- La transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.....	285
4.5.- La estrategia de la Universidad Digital.....	287
4.5.1.- El enfoque de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).....	287
4.5.2.- La transformación digital de la universidad: implicaciones tecnológicas.....	288
4.5.3.- Los cambios de gestión universitaria.....	291
4.5.4.- La gestión de la calidad en las universidades.....	293
4.6.- La creación de los Campus de Excelencia Internacionales	299
4.7.- El proyecto “Studii Salmantini/800 años innovando”	305
4.8.- La internacionalización de las Universidades.....	306
4.9.- El futuro de la Universidad digital en España.....	313
4.10.- Retos en el proceso de transformación digital de las universidades..	320
4.10.1.- Estrategia institucional de digitalización de la Universidad.	322
4.10.2.- Liderazgo institucional.	323
4.10.3.- La digitalización de las estructuras administrativas y servicios de las universidades.....	323
4.10.4.- desarrollo de una enseñanza flexible y abierta.....	326
4.10.5.- El desarrollo de la innovación educativa.....	329
4.10.6.- Deconstruir y reconstruir la función docente.....	331
4.10.7.- La formación del profesorado en competencias digitales docentes.....	331
4.10.8.- Enriquecimiento de las ecologías de aprendizajes de los estudiantes.....	333
4.10.9.- Desarrollo de la competencia digital de los estudiantes.....	333
4.10.10.- El servicio a la sociedad digital	334
4.11.- La formación online en las universidades españolas.....	336
4.11.1.- Definición del modelo de referencia institucional para docencia on-line.....	339
4.11.2.- Planificación institucional de la formación del profesorado	342
4.12.- Planificación de la evaluación on-line en Educación Superior.....	345
4.13.- Tendencias de futuro.....	350

Introducción

Internet tiene un impacto importante sobre la educación superior, realizando una transformación importante y desde de un modelo evolutivo, en función del desarrollo de las tecnologías que se han integrado en los procesos de enseñanza y aprendizaje on-line.

Resulta importante contemplar la prospectiva que plantea Levine (2006), Rector del *Teachers College* de la Universidad de Columbia, uno de los centros universitarios innovadores y pioneros en la integración de la tecnología en la enseñanza universitaria; considera que la tecnología está produciendo una importante transformación en la educación superior que afecta a todos: estudiantes, profesorado y personal de administración y servicios.

La transformación tecnológica de las universidades se realiza tomando en consideración los siguientes factores (Levine, 2006, p. 27):

- Se ha producido un cambio en el modelo económico, se ha pasado de una economía con base industrial a una economía basada en la información. Para trabajar con la información los ciudadanos necesitan mayor formación, para poder desempeñar un trabajo en la sociedad. La educación se realiza de forma permanente, durante toda la vida; se parte de la base de la rápida obsolescencia del conocimiento.
- El alumnado de educación superior está cambiando su perfil de acceso: frente a estudiantes universitarios que acceden a la universidad como continuación de sus estudios de enseñanzas postobligatorias, aparece un nuevo perfil de estudiante universitario que combinan el estudio y el trabajo, realizando trabajos a tiempo parcial. Personas que tienen otras preocupaciones además de la académica. Se busca una educación superior que sea eficiente, respecto a los servicios y se desarrolle con una enseñanza de calidad y a precios asumibles por los estudiantes. Se observa un fuerte incremento del número de estudiantes universitarios que se incorporan por primera vez a la Universidad.
- La integración de tecnologías educativas incide de forma directa en el desarrollo de la educación superior. Estas tecnologías han permitido el desarrollo del medio de expansión más grande desde la última década, de los estudios post obligatorios
- Desde el sector privado se están realizando importantes inversiones en educación superior; muchas empresas consideran que se está creciendo de forma rápida, y sin tener en cuenta los patrones de enseñanza universitaria.
- Se está produciendo una convergencia entre las organizaciones que desarrollan el conocimiento: editoriales, televisión, biblioteca, museos, sala de exposiciones. El denominador común para los diferentes medios son las tecnologías. En todos ellos las tecnologías forman parte del equipamiento base; se están produciendo contenidos de calidad, con contenidos parecido a los cursos.

Las universidades son de las pocas instituciones que tienen algunas más de mil años, la Universidad de Salamanca ha superado el octavo centenario, y han tenido continuidad en el tiempo, en el caso concreto de Europa, actualmente realizan su desempeño educativo, más de setenta universidades que ya desarrollaban su docencia en el siglo XV; se trata de unas organizaciones que han sabido flexibilizar su desempeño, y adaptarse a los cambios que ha traído cada siglo de los pasados y esta situación se produce en la actualidad.

A lo largo de la historia se han sucedido periodos donde se ha producido una continuidad, una tranquilidad en su desarrollo y en otros momentos se han producido cambios profundos que han supuesto cambios en los procesos de enseñanza, en las metodologías desarrolladas en las aulas, en la integración de las transformaciones sociales, económicas, tecnológicas de la sociedad. Desde su nacimiento, la mayoría en la Edad Media, como la Universidad de Salamanca, han desarrollado una labor fundamental en el desarrollo histórico de las ciudades, regiones, y países. La actividad académica y cultural desarrollada por las universidades ha supuesto una contribución a la mejora de la sociedad, al impulso del desarrollo del conocimiento y el progreso científico y cultural de la sociedad (Campos, 2010, p. 47).

Actualmente vivimos en un proceso de transformación, de profundos cambios, acelerados por la transformación digital que se está realizando en la sociedad del conocimiento, cambios económicos y por la transformación social; el desarrollo del conocimiento constituye la razón del funcionamiento de la Universidad, mediante el desarrollo de la docencia, la investigación, el fomento de la cultura, constituyen factores importantes en la producción y difusión del conocimiento y en la preparación, y formación de los nuevos egresados de la Universidad.

Estos cambios afectan a la universidad en diferentes procesos: en la docencia, en el desarrollo de la investigación, y también en los procesos de gestión; la evolución y transformación de las universidades debe realizarse teniendo en cuenta las demandas de la sociedad, las transformaciones económicas y de los procesos de producción, los cambios culturales e incluso políticos, que afectan al desarrollo de los países, comunidades autónomas y localidades, afectando al desarrollo de las Universidades.

En una sociedad en continuo proceso de transformación, supone un proceso de cambio y adaptación de la educación superior, condicionada por dos grandes líneas de actuación: el proceso de globalización, que condiciona el desarrollo de todos los países y los procesos de internacionalización de las Universidades, abiertas a la recepción de alumnado de todos los países e incluso con programas educativos específicos orientados a estudiantes internacionales, fundamentalmente en estudios de postgrado y másteres (Piattini y Mengual, 2008, p. 5).

Esta situación introduce cambios en los modelos de gestión de las universidades, por un lado, los estudiantes no se limitan al entorno, ni tan siquiera a la Comunidad o Región; las universidades reciben a estudiantes de cualquier parte

del mundo, lo que supone un proceso de competencia entre universidades por la matrícula de los estudiantes. En España el número potencial de estudiantes universitarios ha disminuido, como consecuencia del descenso de la natalidad, del descenso demográfico. Por otro lado, aparecen en el mercado nuevas entidades u organizaciones dedicadas a la formación de educación superior, las universidades corporativas, que abordaremos en otra sección posterior.

El mercado laboral en continuo proceso de transformación y cambio como consecuencia de los procesos de transformación tecnológica, desarrollo digital, y cambios en los modelos de negocio, hacen que la formación para los ciudadanos se plantee desde un paradigma de formación permanente y continua.

La formación realizada en las universidades en los estudios de diplomaturas, licenciaturas y actualmente de Grado es importante, para el acceso al mercado laboral; la actualización y formación permanente de los diferentes profesionales en todos los ámbitos, desde la medicina a la educación, pasando por cualquier ingeniería, es una realidad, en el proceso de transformación tecnológica y digital de la sociedad; la necesidad de integrar las innovaciones que se producen objeto de la investigación en los modelos productivos, en los planes formativos y en la necesidad de incorporar nuevas herramientas que aparecen en el mercado y en la sociedad, en el sistema productivo; la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación, constituye un factor de primer nivel en el proceso de cambio (Piattini y Mengual, 2008, p. 5).

El proceso de internacionalización que se está desarrollando en todas las universidades del mundo repercute de forma directa en las posibilidades de movilidad del profesorado, de los estudiantes y del personal de los servicios administrativos, y también influye en la economía de las universidades, en el desarrollo del marketing de la enseñanza superior en los procesos de captación de alumnos. El mercado de estudiantes universitarios no se limita a nivel local y competir entre universidades españolas, sino que el mercado incluye a las universidades europeas, universidades americanas y universidades asiáticas; las universidades crean y desarrollan nuevos modelos de negocio, se incorporan en redes más amplias, se establecen convenios y se constituyen consorcios internacionales (Piattini y Mengual, 2008, p. 6).

Atendiendo a todo estos procesos de cambio, se requiere una transformación de la universidad, de forma similar a la transformación digital que se realiza en el mundo empresarial, es necesaria una transformación en la Universidad, de forma armónica con el mundo empresarial; la digitalización e integración de las tecnologías permiten la actualización de las universidades, el fomentar la innovación, atender a las demandas de los ciudadanos y de la sociedad, y a los avances tecnológicos de la sociedad, en una universidad orientada al futuro, con perspectivas de futuro, la universidad del futuro (Piattini y Mengual, 2008, p. 6).

La universidad del futuro se debería desarrollar teniendo en cuenta los siguientes aspectos (Piattini y Mengual, 2008, p. 6):

- El desarrollo de la internacionalización de la Educación universitaria
- El proceso de integración de la educación.

- Una mayor vinculación entre la universidad y el mundo empresarial, donde se lleve a cabo los procesos de transferencia de conocimiento, el desarrollo de las investigaciones, la implementación de innovaciones
- Se realicen investigaciones e innovaciones educativas de calidad.
- Se logren los mejores resultados académicos del alumnado.
- Se realice la gestión facilitando los resultados de forma pública a la sociedad, se aprovechen de la mejor forma posible las asignaciones económicas presupuestarias, provenientes tanto de fondos públicos como privados.
- Se promueva la innovación educativa, el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza.

El motor de los cambios propuestos es la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de docencia, gestión e investigación de las universidades, la actualización y formación de todos los miembros de la comunidad universitaria, la implicación de los equipos de gobierno de las universidades y de sus responsables, para afrontar los retos tan importantes que supone esta transformación tecnológica y didáctica; el desarrollo de un nuevo modelo de universidad. La Universidad Digital (Piattini y Mengual, 2008, p. 6).

Las universidades dentro de los objetivos estratégicos para su desarrollo tienen que tener presente su compromiso de prestar un servicio público a la educación, tratando de facilitar el acceso al alumnado interesado en cursar los estudios, e intentando no dejar fuera a personas que dispongan del talento, pero sus condiciones económicas no les permita el estudio.

Respecto a la sociedad tiene el compromiso de la transferencia de conocimiento de fomentar los procesos de transformación social y económica. Las universidades deben fomentar el desarrollo de valores académicos y sociales, defendiendo los valores democráticos, la libertad y la justicia. Buscar la coordinación y colaboración con otras instituciones educativas; desarrollar estudios de máster y Doctorado con mención de calidad; todos estos aspectos forman parte de la gobernanza de sistema universitario español (Arenila Sáez, 2012b, p. 100-101)

4.1.- Proceso de globalización de las universidades.

En el ámbito Europeo, en la última década se ha desarrollado un espacio común de Educación Superior, el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES); de forma similar en otros continentes se ha creado el Espacio Común de América Latina y el Caribe; en otros territorios como son América del Norte, y Asia-Pacífico también se han desarrollado iniciativas que tienden al desarrollo de proyectos conjuntos respecto a la educación superior, en diferentes países; se desarrollan estos espacios de colaboración universitaria en espacios y territorios con intereses económicos y comerciales similares (Piattini y Mengual, 2008, p. 6).

Europa ha desarrollado una estrategia conjunta respecto a la educación superior, mediante la creación e implementación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) con el objetivo de promover un sistema universitario de calidad en toda Europa, orientado a la mejora de la formación de los titulados universitarios europeos. Uno de los elementos que ha impulsado a Europa el desarrollo del Espacio Europeo es la Globalización que afecta a la economía, y si Europa pretende avanzar económicamente y ser competitiva, tiene que actualizar y desarrollar un sistema educativo que sea competitivo frente a los modelos anglosajones (García Vegas, 2012, p. 34).

Este espacio común europeo se ha desarrollado en base a los principios de calidad, movilidad, cooperación y comparabilidad, con la finalidad de desarrollar la educación y la formación, y consiguientemente, la mejora del mercado laboral, que haga del sistema educativo universitario europeo sea atractivo, en primer lugar para los estudiantes europeos y sea capaz de atraer a estudiantes de otros continentes a realizar los estudios en Europa; por otro lado, que sea un sistema educativo universitario que sea competitivo, frente a los sistemas del Norte de América o de Asia-Pacífico, mencionados (Piattini y Mengual, 2008, p. 7).

Los objetivos planteados en el desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior son los siguientes (Piattini y Mengual, 2008, p. 8):

- Se desarrolla un sistema de titulaciones que es transparente, y permite el comparar los estudios realizados. Se crea un nuevo documento: el Suplemento Europeo al Título que recoge la información académica y profesional en base a los estudios realizados y las competencias y capacidades adquiridas.
- La estructura de los estudios universitarios se realiza en dos niveles: los estudios de grado orientados a la obtención de una calificación profesional que permita a los egresados acceder al mercado laboral; los estudios de postgrado que desarrollan las titulaciones de máster y doctorado.
- Se crea un único sistema de créditos: el Sistema de Transferencia de Créditos Europeos (*European Credit Transfer System*, ECTS) que posibilita el reconocimiento académico de estudios cursados.
- Promueve el desarrollo de un sistema educativo de calidad en Europa.
- Impulsa la dimensión Europa de la educación superior y el desarrollo curricular.

- Potencia la empleabilidad de los ciudadanos europeos, para la búsqueda y consolidación del primer empleo, e incrementar la competitividad del mercado laboral.
- Facilita el aprendizaje a lo largo de la vida para la mejora de las competencias, habilidades, aptitudes y desarrollo personal de los ciudadanos europeos.
- Fomenta la participación activa de los estudiantes en las instituciones de educación superior.

4.2.- La Universidad en la Sociedad del conocimiento.

Un aspecto de las sociedades modernas es la dificultad para establecer previsiones futuras, debido al dinamismo, el futuro tendrá diferencias destacables con el presente. Las universidades tienen que hacer frente a una doble demanda: por un lado, mantener los valores propios de la institución, por otro lado, el responder a las nuevas demandas, y oportunidades que requiere una sociedad en constante cambio. La velocidad de los cambios sociales exigirá la transformación de las instituciones, para atender a las demandas de generaciones futuras (Duderstadt, 2010, p. 28).

El desarrollo de diferentes servicios vinculado a la transformación digital proporcionada por la integración de las tecnologías en todos los ámbitos de la vida, posibilita el desarrollo de nuevos servicios a los ciudadanos e incrementar los existentes, incorporando nuevas prestaciones, solucionando las carencias, dotando de mayores prestaciones de accesibilidad a los servicios.

Se debe realizar en las universidades las transformaciones tecnológicas necesarias que permitan a los estudiantes y a los ciudadanos el desarrollo de sus derechos promulgados en las diferentes normativas de desarrollo de la Sociedad de la información en nuestro país y a nivel europeo.

Las oportunidades educativas ofrecidas por la universidad, la difusión del conocimiento y la oferta de servicios que ofrecen permite respuesta a las demandas de la sociedad actual: la protección del medio ambiente, la competitividad económica, el bienestar personal y el desarrollo de la cultura.

La inversión en educación superior es la inversión pública con mayor desarrollo social. Hay preocupación en las instituciones educativas de educación superior, respecto a la presión e influencia de organizaciones empresariales sobre las universidades, donde la economía de mercado suponga el cambio de valores académicos sustituidos por valores económicos (Duderstadt, 2010, p. 29).

Se cuestiona el compromiso con la enseñanza de las universidades, y la forma de proceder; desde la sociedad se ataca al profesorado y su prestigio, se examina la calidad e importancia de la investigación académica realizada en las universidades; hay una fuerte presión política en algunas universidades, y crecen las preocupaciones, para todas las universidades (Duderstadt, 2010, p. 30).

Las universidades han realizado una fuerte inversión en Tecnologías de la información y la comunicación (TICs) con el objeto de mejorar la enseñanza, la investigación y los servicios, en todos los ámbitos de acción. Se han reducido costes, la gestión de procesos administrativos para desarrollar dos líneas de acción: la enseñanza-aprendizaje y la investigación. Se han definido líneas de acción y estrategias para poder realizar cambios en sus instituciones que permitan afrontar los desafíos del siglo XXI (Duderstardt, 2010, p. 30).

Los cambios son consecuencia de asumir nuevas funciones la educación superior, producidos en una sociedad del conocimiento. El saber se está ampliando de forma continua, se requiere un aprendizaje activo, permanente de los ciudadanos; se necesitan instituciones educativas resuelvan las necesidades de aprendizaje que los ciudadanos requieran en una sociedad tecnológica, con gran competitividad económica, y demanda nuevas competencias profesionales a las personas (Duderstardt, 2010, p. 33).

Los cambios de la sociedad son trascendentales: el paso de una economía nacional a una global, la fuerza impulsora de la economía es el conocimiento frente a la producción de objetos; la velocidad a la que se producen los cambios y se adoptan medidas, es importante. Las demandas de conocimiento intensivo serán importantes para los ciudadanos como para la sociedad en su totalidad; a lo largo de la historia las universidades se han involucrado con la sociedad, para resolver los desafíos planteados. Las universidades deberían anticiparse a las demandas de la sociedad, al futuro, para preparar a los estudiantes para el mañana (Duderstardt, 2010, p. 36).

La universidad es una de las instituciones más perdurables en la historia, ha sido capaz de cambiar y adaptarse a las demandas de la sociedad en sus distintos periodos; es una institución dinámica, que ha cambiado a lo largo del tiempo y continúa haciéndolo (Duderstardt, 2010, p. 40).

Se evoluciona de una sociedad postindustrial, donde los productos cambian constantemente hacia una sociedad basada en el conocimiento, *la Era del Conocimiento*, basada en la producción intensiva de conocimientos y servicios como factor de desarrollo; en este sentido, cobra gran importancia la educación de las personas y sus ideas (Duderstardt, 2010, p. 43).

La sociedad basada en el conocimiento ha sido potenciada por la evolución de los ordenadores, internet, y productos multimedia. Las tecnologías abren nuevas posibilidades formativas, facilitan el acceso a la información, la comunicación, la colaboración en proyectos, la creación de nuevos entornos de aprendizaje, el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, la creación de comunidades de aprendizaje con personas de cualquier parte del mundo (Duderstardt, 2010, p. 43).

La masiva incorporación de la tecnología a la sociedad permitirá que miles de jóvenes estén unidos mediante las redes sociales, estableciéndose nuevas relaciones, distintas a las actuales; la mezcla de culturas entre los adolescentes

que participan en las mismas redes, tenderá a homogeneizar la cultura, formando nuevas sociedades, requiriendo formación (Duderstardt, 2010, p. 46).

La demografía ha cambiado en todos los países occidentales, a consecuencia de mayor diversidad en la sociedad respecto las razas, etnias y nacionalidades; las mujeres, minorías étnicas e inmigrantes están suponiendo cerca del 85% del crecimiento de la fuerza laboral, y representan el 65% de los trabajadores de Estados Unidos; en Europa los porcentajes son menores, se aproximan a estas cifras; los países no pueden permitirse perder el talento humano y la riqueza social de estos colectivos, significativos en la sociedad (Duderstardt, 2010, p. 46).

Los estudiantes con edades superiores a 25 años que se incorporan a la enseñanza universitaria se está incrementando década a década, previsiblemente será superior en un futuro; los requisitos de puestos de trabajo cada vez son mayores, se necesita actualizar constantemente los conocimientos, y la sociedad demanda nuevas competencias. Los estudiantes adultos plantean nuevas expectativas, exigen un nivel superior de calidad de la educación, que responda a sus necesidades formativas laborales (Duderstardt, 2010, p. 48).

Se produce un cambio importante en las universidades, de centrarse en el profesorado, se pasa el foco de atención al alumnado; la sociedad demanda “educación a medida”, para ser diseñada desde universidades o empresas atendiendo a necesidades formativas específicas del alumnado, creándose programas de postgrado o extraordinarios complementarios al Grado. Las universidades desarrollan los programas de formación permanente que demandan las empresas; cuando no ocurre, las empresas reaccionan creando universidades corporativas (Duderstardt, 2010, p. 48).

Las universidades públicas estadounidenses desarrollan la mayoría de la investigación nacional; ocho universidades públicas están en los primeros puestos de los rankings de instituciones estadounidenses respecto a la investigación. Las Universidades y Colleges públicos son responsables de la graduación de la mayoría de los profesionales: abogados, ingenieros, profesores y doctores. Las elitistas universidades privadas (p.e. Harvard y Stanford) aparecen frecuentemente en los medios nacionales de comunicación (Duderstardt, 2010, p. 90).

Las universidades de investigación estadounidenses han tenido gran influencia en el país. El conocimiento producido a través de la investigación en sus campus universitarios ha contribuido a la salud pública, desarrollo económico e incluso a la seguridad nacional; las universidades del conocimiento, conjuntamente con otras instituciones, han potenciado el desarrollo de la sociedad del conocimiento y de la economía. Los investigadores, del claustro docente, de estas universidades, son investigadores de primer nivel mundial respecto a la producción y desarrollo del conocimiento; participan en la gestión y difusión del sistema de conocimiento académico a nivel mundial (Duderstardt, 2010, p. 92).

La universidad emprendedora a lo largo del siglo XX se ha ido adaptando y flexibilizando sus estructuras a las demandas de la sociedad, sin embargo, los retos del siglo XXI son mayores, los procesos de cambio, la flexibilidad organizativa. Para responder a las demandas y desafíos futuros, la universidad moderna ha de desarrollar procesos de cambios estratégicos, a la vez que se trata de mantener la identidad institucional y corporativa de las universidades (Duderstardt, 2010, p. 96).

Los estudiantes actuales son distintos a los de décadas o siglos pasados, son ciudadanos de la Era Digital, han vivido su infancia y adolescencia rodeados de medios visuales y dispositivos interactivos, aprenden fundamentalmente por la experimentación y la participación, no tanto por la lectura o escucha pasivas; no tienen reparos en participar en discusiones, aunque sean de temas que no dominen o no dispongan de información suficiente; están acostumbrados a un mundo en constantes cambios.

Estos estudiantes toleran el sistema de conferencias de desarrollo de clases de la universidad, realizan las lecturas indicadas y escriben los trabajos, superan los exámenes; pero este no es el modelo que utilizan en su proceso de aprendizaje su modelo no es lineal, enlazan unas temáticas con otras, forman grupos de estudio y desarrollan redes de aprendizaje. Construyen sus comunidades de aprendizaje que les permite el desarrollo de un aprendizaje interactivo y colaborativo, rechazando o eliminando a los compañeros que no participan en este modelo, sea un modelo que reconozcamos o consideremos adecuado para estudiantes universitarios (Duderstardt, 2010, p. 135).

Los estudiantes demandan nuevas propuestas educativas, orientadas a sus estilos de aprendizaje, que sean adecuadas para prepararlos para la sociedad del conocimiento, con un aprendizaje permanente y con cambios constantes. Se han desarrollado experiencias donde la transmisión de contenidos de las materias “se envasa y empaqueta” a través de medios electrónicos (“píldoras formativas”, que aparece en la literatura), se distribuyen a través de mercados masivos, como recurso formativo, de forma similar a los libros de texto; un ejemplo lo constituyen los MOOC; facilitan la formación de una universidad o institución educativa, a cualquier estudiante, independientemente del lugar donde resida, en muchos casos, con independencia de su lengua materna; se requiere ser competente en lengua inglesa (Duderstardt, 2010, p. 135).

La tecnología educativa hace posible el cambio de roles del alumnado y profesorado universitario en los procesos formativos. El profesorado se convierte en asesor, entrenador, diseñador de experiencias de aprendizaje. No se reduce la labor del profesorado a la transmisión de contenidos. Centra su labor en desarrollar competencias, fomentar las habilidades y destrezas. Las tecnologías permiten nuevas posibilidades educativas y constituyen el elemento fundamental de la alfabetización en el futuro; modifican los procedimientos de gestión y organización de la información, de gestión en el escritorio personal, se pasa a la gestión de información en la nube (Duderstardt, 2010, p. 136).

Dentro de los nuevos paradigmas del aprendizaje se sugiere el cambio de la palabra *estudiante*, como sujeto pasivo que se dedica a recoger e interiorizar los

contenidos seleccionados y transmitidos por el profesorado y se recomienda el uso del término *aprendiz*, como sujetos activos, responsables de sus propias experiencias y resultados de aprendizaje (Duderstardt, 2010, p. 137).

El papel de la universidad en la sociedad del conocimiento y el profesorado es ser creador, impulsor, dinamizador de comunidades educativas; potenciará la implementación de programas académicos formales, actividades extracurriculares y complementarias que fomenten la formación universitaria. En la medida que docentes y estudiantes participen en las comunidades, intercambien ideas, prácticas, desarrollen aprendizajes colaborativos, emergerá y florecerá el conocimiento (Duderstardt, 2010, p. 137).

4.3.- Los cambios impulsados por la tecnología.

Para el desarrollo de una universidad digital se requiere el desarrollo tecnológico, se requiere el desarrollo de las infraestructuras de comunicaciones y redes, el implementar sistemas de gestión basados en aplicaciones que utilizan bases de datos, y procedimientos de gestión similares a los utilizados en el ámbito empresarial. La infraestructura de redes vinculada a los diferentes servicios de Internet que permite la consulta de información, la transferencia de ficheros, y los sistemas de comunicaciones por correo electrónico, videoconferencia. La incorporación de aplicaciones webs que permiten el desarrollo de diferentes actividades de gestión académica; todos estos cambios suponen el desarrollo de nuevos modelos de docencia en las universidades, que consideren las posibilidades de la formación on-line (García Peñalvo, 2008).

Otro elemento importante de desarrollo tecnológico lo constituye la integración de aplicaciones de ofimática en los sistemas informáticos de las universidades, que se ponen a disposición del alumnado, personal de administración y servicios, del profesorado y personal investigador (Piattini y Mengual, 2008, p. 11).

Otro recurso importante en el desarrollo tecnológico de las universidades para su digitalización lo constituyen los sistemas de gestión de grandes bases de datos; con ellas se realizan los procesos de gestión de los expedientes académicos de los estudiantes y las matrículas, se organiza la información correspondiente a las asignaturas de los distintos grados y programas de postgrado, la gestión de las revistas, libros electrónicos y procesos administrativos de gestión; en la última década los sistemas de bases de datos relacionales se han ido integrando en los sistemas informáticos de las universidades, y permiten el almacenamiento de ficheros de distintos tipos como imágenes, vídeos, audio, ficheros PDFs, ficheros de presentaciones (*.pptx o *.odt, entre otros); facilitan el desarrollo de diferentes servicios administrativos y docentes (Piattini y Mengual, 2008, p. 13).

4.4.- La transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La transformación de las universidades no se reduce a la transformación de las infraestructuras, a la dotación de equipamiento informático, el cambio más importante está asociado con las metodologías de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan, en la enseñanza superior. Un cambio de paradigma supone que las metodologías de enseñanza en el siglo XXI deben orientarse hacia los que aprenden, no sobre el que enseña, situación que se ha experimentado en décadas atrás; de forma que se favorezca que el profesorado pueda planificar y desarrollar diferentes experiencias de aprendizaje con el alumnado, e investigar sobre qué métodos son los más efectivos (Ibarra-Sáiz, et al., 2020).

Se ha expuesto la importancia de la transformación del sistema educativo universitario en base al desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior, ha supuesto un cambio importante en la educación, no sólo respecto a la internacionalización, homologación de las titulaciones y el reconocimiento de los títulos sino también respecto al desarrollo de cambios en las metodologías docentes, otorgando menor importancia a la evaluación final en una prueba y realizando una propuesta de evaluación continua del proceso de aprendizaje del alumnado, y consecuentemente de las metodologías desarrolladas en las aulas, que son más participativas y activas.

Otro elemento de cambio es la integración de las tecnologías educativas en los procesos de enseñanza, no se reducen a simples instrumentos para ayudar en la gestión, la creación de materiales, sino que permiten la creación de nuevos espacios, nuevos “ecosistemas” de enseñanza y aprendizaje, tanto dentro del aula como fuera de ella; abriendo nuevas posibilidades formativas a la educación presencial; la creación de entornos colaborativos on-line permiten una reorganización de la enseñanza presencial, al poder combinar con herramientas on-line, no se limitan a meros repositorios de materiales, como podrían ser una web o un blog, sin que permiten el desarrollo de nuevas actividades, desde una gestión de tareas o consulta en un blog a la realización de un trabajo colaborativo mediante la realización en Wikis, Talleres, Lecciones u otras herramientas que permiten la creación de un entorno virtual colaborativo (Morado, 2018).

La integración de las tecnologías actuales, así como nuevas herramientas asociadas a nuevos desarrollos tecnológicos, incorporación de elementos de gamificación, herramientas colaborativas de trabajo en grupo, permitirán desarrollar nuevas propuestas formativas al profesorado y alumnado universitario; herramientas como la realidad virtual, los entornos de simulación o el desarrollo de laboratorios virtuales abren nuevas perspectivas a la enseñanza en la universidad en la próxima década tanto en los procesos de enseñanza y aprendizaje como de apoyo para el alumnado (Gallifa, y Sangrá, 2021a. p. 34.).

Se ha investigado en las tecnologías y es necesario el fomentar la investigación en las metodologías que puedan ser más idóneas para un desarrollo híbrido de la enseñanza, que combine las clases en gran grupo con la realización de actividades on-line, por ejemplo mediante la incorporación de videoclases para

desarrollar experiencias de trabajo colaborativo del alumnado en la plataforma institucional de la Universidad de Loja (López Jiménez, et al., 2022).

Una línea de investigación y desarrollo importante en el proceso de digitalización de la universidades y el desarrollo de la docencia on-line está relacionado con el análisis de la efectividad de los procesos formativos on-line, y la calidad de la enseñanza y aprendizajes on-line, tanto por los responsables académicos de las respectivas universidades como en el proceso de la evaluación de la calidad de las titulaciones universitarias, por las personas responsables de los Sistemas de Garantía de Calidad de las Facultades y Escuelas Universitarias donde se están desarrollando las diferentes titulaciones universitarias, fundamentalmente presenciales y el ajuste de los procedimientos administrativos y de gestión respecto al desarrollo de clases híbridas o el desarrollo de algunas materias o Grados de forma dual, combinando una oferta presencial y otra desarrollada on-line (López Aguado, 2018)

La transformación de las universidades se basan en la capacidad para desarrollar el conocimiento, en los procesos de transferencia a la sociedad, en el desarrollo de la investigación; es importante que estos procesos supongan en primer lugar una transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en la universidad, integrando los resultados de la investigación en la docencia, constituye un elemento importante en la investigación e innovación (Gallifa, y Sangrá, 2021a. p. 38).

Los procesos de innovación, de transformación de las universidades inciden sobre el propio conocimiento de las organizaciones tienen sobre sus procesos, la creación de equipos interdisciplinarios para el desarrollo de la innovación constituyen aspectos importantes en la estructuración y secuenciación de situaciones de cambio, inciden sobre la efectividad del trabajo de los equipos y el propio conocimiento de las organizaciones sobre sus potencialidades y aquellos aspectos que han de realizar desarrollos. Las universidades son espacios de convergencia, de interacción, y de creación del conocimiento.

Las universidades responden a las necesidades de la sociedad respecto a las demandas de formación de los ciudadanos y su desarrollo, preparan a los estudiantes para el desarrollo de una profesión, que bien existe o podrá crearse en un futuro, preparando al alumnado para un aprendizaje permanente, en un mundo en proceso de transformación continua y dinámico. En esta sociedad globalizada es importante el desarrollo de la competencia intercultural, que responde a la realidad de las universidades, abiertas a desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje con cualquier alumno o alumna que desee aprender sin tener en cuenta su procedencia, raza o religión, en una actitud de respeto; el interculturalismo enriquece a las universidades y su desarrollo, fomentando el intercambio y mestizaje de culturas

La universidad del futuro responde a un modelo de transformación integral de universidad, diversificando la formación presencial, mixta y on-line; abre las puertas a estudiantes de otros países, otras culturas; el fomentar la interculturalidad es importante para los procesos de interacción social, de tutoría, de mentorías, y formación con estudiantes (Gallifa, y Sangrá, 2021b. p. 216).

4.5.- La estrategia de la Universidad Digital.

4.5.1.- El enfoque de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).

La Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas ha mostrado su preocupación en el proceso de transformación digital de las Universidades y de integración de las Tecnologías en los procesos formativos y de gestión, plasmando sus análisis, avances y perspectivas de desarrollo de futuro en los informes UNIVERSITIC, que tienden a publicarse anualmente.

A partir de los datos facilitados por todas las universidades españolas, que se espera que participen y colaboren todas las universidades, se realiza el análisis de la integración e implantación de las Tecnologías de la información y de las Comunicaciones en los diferentes informes, desde la publicación del primer informe (Barro y Burillo, 2006).

Se definen seis ejes estratégicos de actuación, con una serie de objetivos y los respectivos indicadores, relacionados con las tecnologías (Barro y Burillo, 2006):

- 1.- La enseñanza y el aprendizaje.
- 2.- La investigación.
- 3.- Procesos de gestión universitaria.
- 4.- Gestión de información en las universidades.
- 5.- Formación y cultura TIC.
- 6.- Organización de las Tecnologías.

Los informes recogen el proceso de transformación digital de las universidades, y el desarrollo de servicios de administración electrónica, no sólo hacen referencia respecto a los datos de docencia e investigación, como podemos observar en el informes UNIVERSITIC 2007 con el desarrollo de la administración electrónica en todas las universidades, de manera que más de la mitad de las universidades disponen de sistemas de pasarelas de pago (53%), tienen integrado los sistemas de firma electrónica y gestión electrónica de documentos (30%) y la utilización del registro electrónico (25%) de documentos (Uceda y Barro, 2007).

En los primeros años del siglo XXI se inicia la transformación de los modelos de universidades tradicionales hacia los nuevos modelos, orientados al desarrollo de la universidad digital (Laviña, y Del Rey, 2005a). La incorporación de tecnologías educativas plantea nuevos progresos en los aspectos de gestión, en los procesos de calidad, en el posicionamiento de la universidad, mediante el desarrollo de la innovación tecnológica de la universidad.

4.5.2.- La transformación digital de la universidad: implicaciones tecnológicas.

El proceso de transformación digital de la universidad, supone la realización de cambios en las tres líneas de actuación de desempeño de las universidades: la docencia, la investigación y la gestión universitaria (Piattini y Mengual, 2008, p. 16).

Respecto a la docencia, la integración de las tecnologías suponen la incorporación de nuevos medios y recursos didácticos que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje, permite a las universidades ser más competitivas ya que pueden atender al alumnado que acuda presencialmente, como el desarrollo de campus virtuales y aulas virtuales, abriendo las puertas de la universidad a aquellas personas que por diferentes razones no pueden acudir presencialmente a las clases en la Universidad; también facilitan la movilidad al permitir al alumnado la entrega de trabajos on-line, a incorporar en su portfolio digital, frente a la entrega de trabajos en el aula.

Las Universidades presenciales se han preocupado de desarrollar la formación on-line, como complemento y también como herramienta de flexibilización de la enseñanza presencial, constituyendo los sistemas de *blended learning*, la forma habitual de desarrollo de la docencia en las universidades presenciales, contando con el apoyo de una plataforma para en primer lugar, servir como repositorio, sustituyendo a la entrega de los documentos de clase en la fotocopidora, para pasar a un siguiente nivel, de realización de distintas actividades educativas y de gestión en el entorno virtual, complementando las actividades desarrolladas en las aulas.

La utilización de sistemas mixtos de enseñanza (*blended learning*) aprovecha el potencial que permiten las tecnologías para el desarrollo de distintas propuestas de aprendizaje; por otro lado, facilita que el alumnado que en un determinado momento no pueda acudir a una clase o la realización de una práctica de aula, el poder realizar y entregar la práctica de la materia al profesorado, si resulta posible.

Para hacer realidad estos procesos de enseñanza mixta, dentro del desarrollo digital de las universidades, el desarrollo de las plataformas de enseñanza, los "Learning Management Systems" supone un aspecto fundamental en el proceso de digitalización (Piattini y Mengual, 2008, p. 17).

Las plataformas permiten incorporar en un entorno virtual los recursos didácticos utilizados en los entornos presenciales mediante la incorporación de textos, gráficos, infografías, e incluso vídeos que pueden ser del propio profesorado o de otros profesionales; facilita la gestión de la comunicación del grupo clase mediante la posibilidad de incorporar mensajes dirigidos a todo el alumnado de clase o de forma específica a un grupo de alumnos mediante la utilización de foros o sistemas de videoconferencia; facilita la administración de los recursos a utilizar y la realización del seguimiento del alumnado, al tener centralizado en una única herramienta distintas herramientas con diferentes funcionalidades que

facilitan el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje del profesorado y alumnado. Dependiendo de la plataforma, también incorporan distintas herramientas de autor que facilitan la creación de materiales al profesorado para incorporar en su docencia, y completar las actividades desarrolladas con otras herramientas.

Dentro del desarrollo de las plataformas de enseñanza y aprendizaje, se han incorporado nuevos entornos de enseñanza, que tratan de simular o reproducir de forma virtual aspectos de la enseñanza presencial, en un nuevo entorno virtual, como ha sido la utilización de Second life como entorno formativo para el desarrollo de actividades prácticas de estudiantes de medicina (Suomi, Mäntymäki, y Söderlund, 2014); de forma similar también ha demostrado ser una plataforma útil para la realización de simulaciones y recreación de posibles situaciones de ámbito laboral en el caso de las enfermeras, para la preparación al desarrollo de las prácticas hospitalarias (Irwin y Coutts, 2015).

Actualmente se está investigando en la incorporación de nuevos entornos como el Metaverso a los procesos de enseñanza y aprendizaje (Sá, y Serpa, 2023), analizando las posibilidades que ofrece en el desarrollo de los procesos de educación para estudiantes universitarios, formación permanente e incluso para la enseñanza postobligatoria, como un nuevo entorno más amigable y con un interfaz en la línea de los videojuegos, con la participación de avatares, como elemento más “amigable” para los procesos formativos, que se va incorporando como recurso innovador formativo en el ámbito de la educación, mediante la creación de nuevas situaciones de aprendizaje y el desarrollo de nuevas estrategias didácticas, que no permiten plataformas del tipo Moodle (Pradana, y Elisa, 2023).

Las bibliotecas juegan también un papel importante en este proceso de transformación de las universidades, pasando a constituirse nuevos entornos formativos: los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), como podemos hacer referencia en la Universidad de Salamanca al CRAI-Biblioteca Campus Ciudad Jardín⁷⁷, con una oferta bibliográfica y formativa especializada en Psicologías, Bellas Artes y Terapia Ocupacional; constituye un nuevo elemento de referencia para la formación del alumnado y del profesorado, en la oferta de los recursos impresos y digitales de las bibliotecas universitarias.

En este proceso de transformación digital de las universidades, se debe fomentar que las bibliotecas y los centros de recursos para el aprendizaje e investigación dispongan de contenidos y recursos digitales abiertos, que estén a disposición del alumnado, y no supongan el acceso a los mismos un coste, se trata de una iniciativa mundial, en todas las instituciones Educación Superior americanas (Tay, 2022), como desde la perspectiva de la internacionalización de las bibliotecas en Europa (Lombard, 2021), facilitando el acceso a libros digitales, artículos de revistas académicas o materiales didácticos docentes. En este sentido, los repositorios institucionales constituyen un elemento importante en este proceso de digitalización.

⁷⁷ <https://craijardin.usal.es/>

En la Universidad de Salamanca, el Repositorio Documental Gredos⁷⁸ dispone de diferentes documentos digitales para su consulta, con el objeto de difundir y facilitar el acceso abierto a la consulta de las colecciones patrimoniales, documentos científicos correspondientes a las investigaciones realizadas y materiales formativos y docentes del profesorado, de tal manera que permite el acceso a:

- Documentos institucionales de la Universidad de Salamanca de carácter administrativo y de gestión.
- La biblioteca digital de la universidad que facilita el acceso a documentos históricos y del patrimonio histórico de la Universidad
- El repositorio científico que recoge la investigación científica realizada por el profesorado e investigadores en los diferentes departamentos académicos y centros de investigación
- Repositorio docente: permite el recopilar materiales que el profesorado e investigadores publican con carácter abierto, para ser consultados por cualquier ciudadano que esté interesado en ese ámbito de conocimiento.

A nivel de repositorio docente, la Universidad de Salamanca, siguiendo la estela de instituciones como el Instituto Tecnológico de Massachusetts, con el MIT Open CourseWare⁷⁹, que tienen publicados materiales académicos de cursos y asignaturas impartidas en los grados, masters y doctorados de esta institución desde 2001 y continúa en el momento presente, facilitando el acceso a los materiales académicos y didácticos utilizados en sus cursos, de forma abierta, para quien desee pueda utilizarlos para informarse o para formarse sobre temas de interés como pudiera ser las relaciones entre el mercado de trabajo y la educación (Antón Pérez, 2021) o el profundizar sobre cómo realizar una evaluación educativa en el ámbito educativo (Rodríguez-Conde, 2008).

El desarrollo de la investigación científica y de los procesos de innovación también se potencia con el desarrollo de herramientas tecnológicas, actualmente las herramientas que más se ha promocionado su uso desde el fenómeno de la pandemia son las reuniones virtuales, mediante la utilización de videoconferencia, se permite el acceso a reuniones de trabajos virtuales, el participar y presentar trabajos en jornadas y conferencias virtuales, la organización y desarrollo de proyectos de investigación entre investigadores de distintas universidades, colaborando en redes de intercambio científico, y compartiendo recursos, documentos, resultados de las investigaciones en la red (Piattini y Mengual, 2008, p. 18).

Otro aspecto importante es la utilización remota de los recursos informáticos de las universidades, en forma de escritorios remotos, una práctica que se lleva utilizando desde hace casi una década en las Universidades (Felicísimo y García-Villanueva, 2015) y que ha tenido su protagonismo e impulso desde el confinamiento por COVID y los años posteriores de la pandemia, donde se realizaban las limitaciones de uso de equipos en las aulas, no pudiendo compartir equipos, por mantener una distancia de seguridad entre los usuarios de ordenadores.

⁷⁸ <https://gredos.usal.es/>

⁷⁹ <https://ocw.mit.edu/>

Otra línea de actuación que potencian las tecnologías es la transferencia de conocimiento a la sociedad, mediante el desarrollo de parques tecnológicos y científicos, fundaciones universidad-empresa, u oficinas de transferencia tecnológica, observatorios de diferentes estudios; constituyen elementos importantes de desarrollo de las universidades y el proceso de transferencia de conocimientos en la creación de empleo, en el desarrollo de empresas emergentes, en la creación de patentes empresariales que por un lado suponen un prestigio social para la universidad, y por otro lado permiten la obtención de ingresos, para poder ser utilizados en el desarrollo de nuevos proyectos de investigación, innovación, transformación digital y empresarial, y dar lugar a nuevos procesos de transferencia tecnológica, dentro de un planteamiento de economía circular (Piattini y Mengual, 2008, p. 18).

4.5.3.- Los cambios de gestión universitaria.

El proceso de transformación digital en las universidades supone el desarrollo de su ámbito de acción con una mayor transparencia, como paradigma de una administración abierta que presenta los resultados de su gestión. En este proceso se ha de luchar contra la burocratización en favor de la operatividad y la transparencia en los procesos.

La incorporación del modelo de enseñanza universitario basado en los Grados, supone el incorporar nuevas metodologías didácticas en el desarrollo de las asignaturas, además de las clases expositivas la realización de seminarios, tutorías, trabajos de grupo, realización de prácticas de la asignatura, incluso si es posible la realización de prácticas externas; el alumnado es un sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las tecnologías constituyen unas herramientas que facilitan el desarrollo de los procesos formativos, para la exposición de información, para la comunicación, el intercambio de ideas, la evaluación continua del alumnado, el seguimiento de la actividad académica, respecto al desarrollo de las competencias de las materias y aquellas competencias transversales del Grado.

Las tecnologías facilitan el proceso de coordinación académica del profesorado y la colaboración con profesorado de otras universidades que imparten las mismas materias, o el desarrollo de materiales didácticos (Piattini y Mengual, 2008, p. 19).

El desarrollo de diferentes sistemas de gestión, mediante el uso compartido de bases de datos relacionales, permite el compartir servicios gestionados desde diferentes plataformas, distintas bases de datos, con el acceso único de la identidad digital universitaria, y acceder a diferentes servicios de forma automática: el acceso al correo, la identificación digital, proporciona el acceso directo al servicio de la plataforma institucional Studium o a los servicios de bases de datos de Universitas XXI, para el acceso a los datos personales o datos de matrícula del alumnado, en las distintas asignaturas.

Sin embargo, este proceso debe continuar, en el año 2023 todavía existen plataformas que funcionan de forma independientes, vinculadas

mayoritariamente a la prestación de servicios al alumnado y al profesorado, en un entorno de universidad digital. Por ejemplo, el acceso a la plataforma CIELO⁸⁰, del servicio de bibliotecas de la Universidad de Salamanca, para el acceso a libros digitales, obliga a tener que incluir en la página de acceso la identificación digital, incluso teniendo abiertos otros servicios como el correo o el acceso a Studium, como se han indicado anteriormente.

Una situación similar se produce igualmente con las otras plataformas de libros electrónicos, el acceso a la plataforma de ProQuest, eBook Central⁸¹, nuevamente exige la identificación del usuario, y de forma similar se produce con la plataforma de libros electrónicos de las Universidades españolas, UneBook⁸², nuevamente, es necesario la identificación del usuario para el acceso a la plataforma, no existiendo una pasarela automática de acceso desde las anteriores plataformas digitales de libros electrónicos disponibles en la Universidad de Salamanca; constituyen ejemplos actuales de la necesidad de un proceso continuo y constante de los servicios informáticos, en los procesos de actualización y gestión de recursos o servicios digitales de las Universidades.

Si la utilización de recursos digitales de una misma universidad presenta un reto importante para los gestores universitarios, sobre la mesa está el resto de hacer realidad el compartir recursos digitales entre distintas universidades.

En el proceso de transformación digital de las universidades, si nos situamos nuevamente en compartir recursos bibliográficos, libros; desde hace más de una década es posible el compartir libros físicos entre las bibliotecas de diferentes universidades públicas, mediante la opción de “préstamo interbibliotecario”, sin embargo, si contextualizamos la situación en la Comunidad de Castilla y León, observamos que las cuatro universidades públicas disponen de plataformas digitales, que amplían las prestaciones de los fondos bibliográficos impresos de las bibliotecas físicas, sin embargo, el proceso de digitalización de las cuatro universidades no permite el intercambio, ni tan siquiera el acceso a los libros electrónicos de las otras universidades públicas de Castilla y León, igualmente, extrapolando la situación, no es posible el acceso a las bibliotecas digitales de cualquiera de las universidades de Extremadura, Andalucía, ni tan siquiera del Ministerio de Educación, respecto a libros digitales que no se publiquen en abierto.

La transformación digital de las Universidades debería posibilitar servicios similares a los proporcionados por la red de movilidad desarrollado por la comunidad académica y de investigación, Eduroam⁸³, que un estudiante o profesor de la Universidad de Salamanca incorpore su registro para el acceso a la red desde su centro de estudios, facultad o biblioteca, y esta misma identificación digital, permite el acceso a la red de Wi-Fi de otra universidad española o europea; si la gestión de las universidades públicas de una comunidad autónoma, depende de la Comunidad Autónoma, al menos entre las Universidades públicas deberían poder disponer de una biblioteca digital común,

⁸⁰ <https://cielo.usal.es/>

⁸¹ <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecasusalps/home.action>

⁸² <https://lectura.unebook.es/>

⁸³ <https://www.eduroam.es/>

que permitiera el acceso de forma común al profesorado y alumnado que está en cualquiera de las Universidades. Constituye la primera parte de un proceso pendiente de digitalización de las Universidades, la segunda fase sería la conexión de las Universidades públicas en una gran biblioteca digital compartida, y una tercera fase, sería extender a nivel europeo la realidad de una gran biblioteca.

En este sentido, cada vez tiene mayor sentido el fomentar el acceso abierto a los recursos digitales de las universidades, mediante la creación de repositorios digitales, como Gredos en la Universidad de Salamanca, que anteriormente se ha expuesto sus características principales, frente al acceso cerrado de los recursos bibliográficos digitales impulsado desde las editoriales y empresas privadas.

En el ámbito de la publicación de revistas académicas, se han producido algunos avances mediante la compra de servicios de acceso compartidos a grandes bases de datos, como *Web of Science*⁸⁴, por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación, de forma compartida para todos los investigadores, docentes, estudiantes de España, independientemente de la Universidad dónde estén cursando sus estudios, realizando investigaciones o desarrollando la docencia; supone un ahorro considerable para todas las universidades y una optimización de los recursos económicos a disposición de las Universidades.

Un ejemplo del proceso de transformación digital, con un planteamiento de uso ecológico y económico, a la vez que igualitario, ya que no depende de los presupuestos económicos que disponga una universidad frente al de otras, con un mayor carácter democrático en el acceso a los recursos digitales; frente a las limitaciones expuestas anteriormente con relación a las plataformas digitales de editoriales de libros electrónicos, disponibles actualmente, en la Universidad de Salamanca.

4.5.4.- La gestión de la calidad en las universidades

La transformación digital de las universidades españolas supone la evolución de modelos de gestión más tradicional a modelos de gestión basados en los procesos de calidad, que permitan la gestión de la información y se desarrolle una adecuada gestión del conocimiento (Piattini y Mengual, 2008, p. 19).

La transformación digital de las universidades se orienta a la introducción de las tecnologías en todos los ámbitos universitarios, facilitando la accesibilidad a los diferentes servicios y mejorando la conectividad y portabilidad de los dispositivos; no se reduce al desarrollo de infraestructuras físicas, sino que el valor principal está en los servicios prestados, constituyen aspectos básicos de la transformación digital de las universidades, planteados desde los inicios de los procesos de cambio en las universidades (Barro y Burillo, 2006).

⁸⁴ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>

Para un desarrollo adecuado de los procesos de transformación digital en las universidades, Piattini y Mengual (2008, p. 20) destacan dos aspectos clave: el gobierno corporativo de las universidades y la planificación estratégica de los servicios informáticos. Respecto al último apartado en las universidades desde hace más de dos décadas se ha trabajado de forma constante en la integración de las tecnologías para el desarrollo de la docencia y los servicios de gestión (Laviña Orueta, y Del Rey Tapia, 2005b).

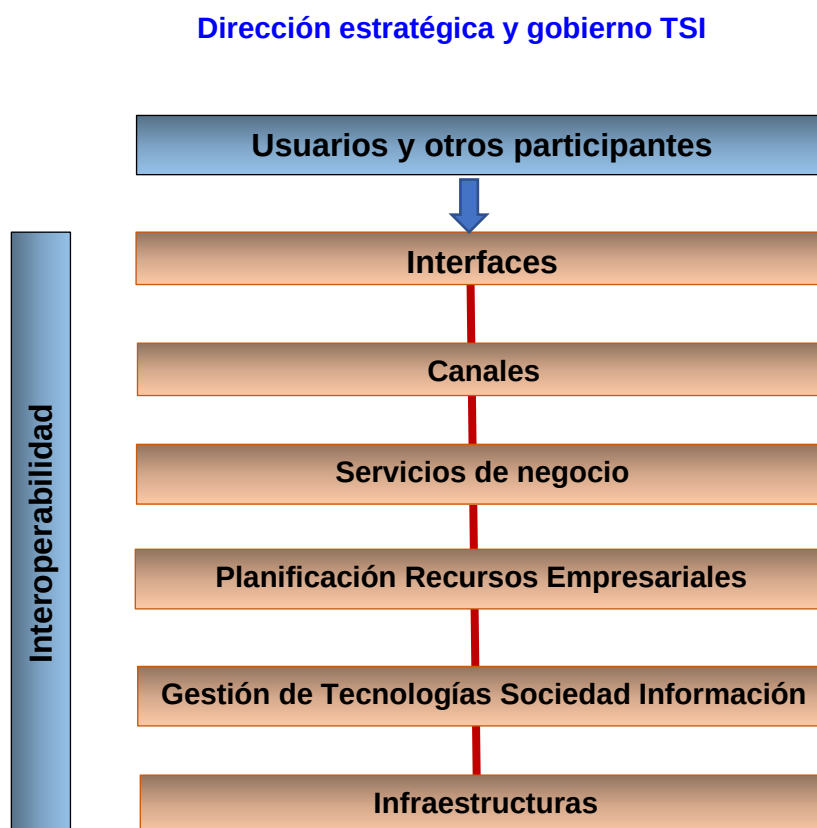


Figura 4.1. Estructura de la Universidad Digital.

Fuente: Piattini y Mengual (2008, p. 21)

Tomando como referencia el desarrollo de las Tecnologías y los Sistemas de información, Piattini y Mengual (2008, p. 21) plantean un modelo de Universidad Digital, que recoge los requerimientos del modelo de universidad propuesto por el Espacio Europeo de Educación Superior, y los procesos de transformación digital de la sociedad, basado en un modelo organizado en capas.

Partiendo de imagen 4.1, y tomando la estructura en orden ascendente, se establece en primer lugar una capa de infraestructuras que corresponde con las infraestructuras físicas y los servicios de soporte: las aulas equipadas equipos multimedia en red, proyectores, pizarras digitales, conexiones inalámbricas Wi-Fi, sistemas de videoconferencia.

Las redes de comunicaciones entre los servidores informáticos centrales y otros sistemas de gestión y almacenamiento, y sistemas de gestión de seguridad de las infraestructuras que se comunican con el equipamiento informático de las aulas, despachos, bibliotecas, etc.

Luego se dispone la capa lógica correspondiente con las aplicaciones corporativas de la Universidad, que permitiría el acceso a diferentes servicios académicos; en este punto se destaca la importancia de disponer de una o varias plataformas de gestión que facilite el acceso a la información y el desarrollo de actividades académicas, bien completamente on-line, o como complemento de la docencia presencial, mediante sistemas híbridos de formación.

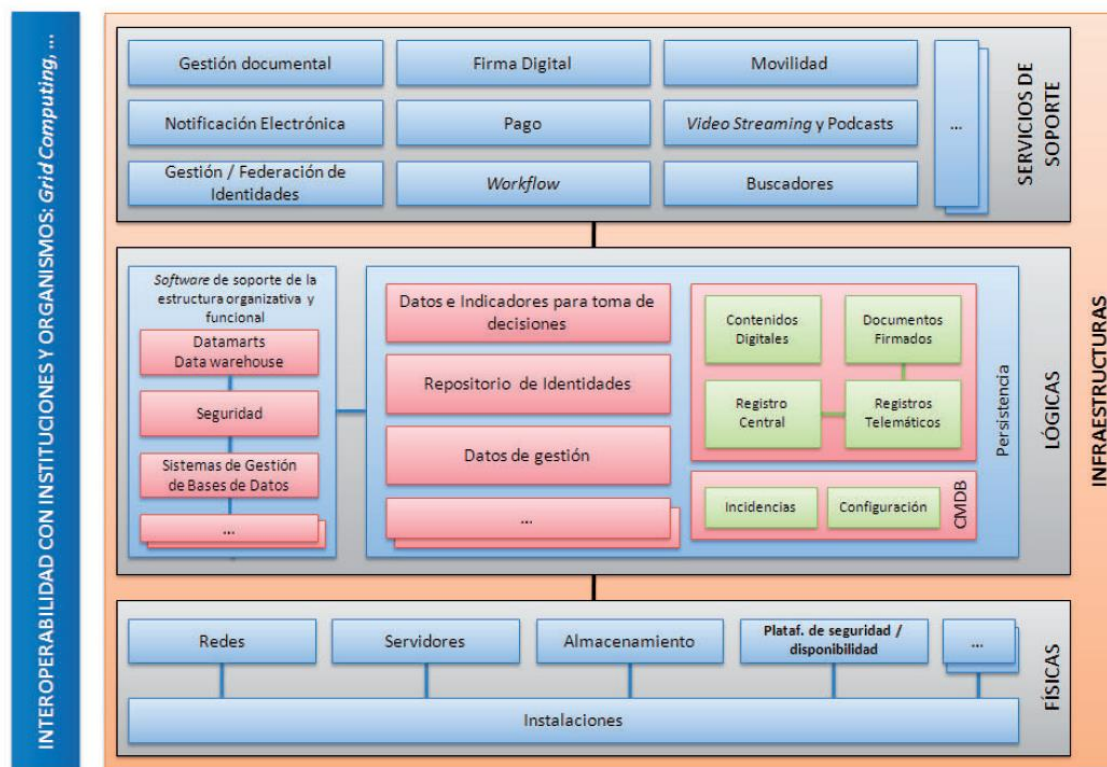


Figura 4.2. Modelo de Universidad Digital. Capa de infraestructuras
Fuente: Piattini y Mengual (2008, p. 22)

La capa de gestión monitoriza la información académica, los registros digitales, documentos vinculados a los expedientes académicos; también la gestión de contenidos digitales, con las plataformas de los servicios bibliográficos (bibliotecas digitales y los CRAIs), que desarrollan sus prestaciones mediante diferentes canales, donde se recogen también las incidencias respecto a la gestión de los sistemas y servicios disponibles para el alumnado y profesorado.

En la capa de infraestructuras también se ubican diferentes servicios de soporte entre los que podemos encontrar aquellos vinculados a la administración y gestión electrónica: gestión documental mediante la creación y generación de formularios para las transacciones, firma digital de documentos, notificación electrónica, registro electrónico de documentos; también es importante el desarrollo de sistemas de pago electrónico que facilitan la tramitación de la actividad académica on-line, para el pago de cursos, servicios, o trámites con la universidad que se puedan realizar a través de pasarelas bancarias, sin necesidad de acudir presencialmente a las entidades bancarias para la tramitación de documentos. La tramitación de documentos asociada a la banca

digital constituye un elemento relevante de desarrollo digital de las universidades, por el incremento de la operatividad, facilitar la gestión y reducir los trámites ante las entidades bancarias.

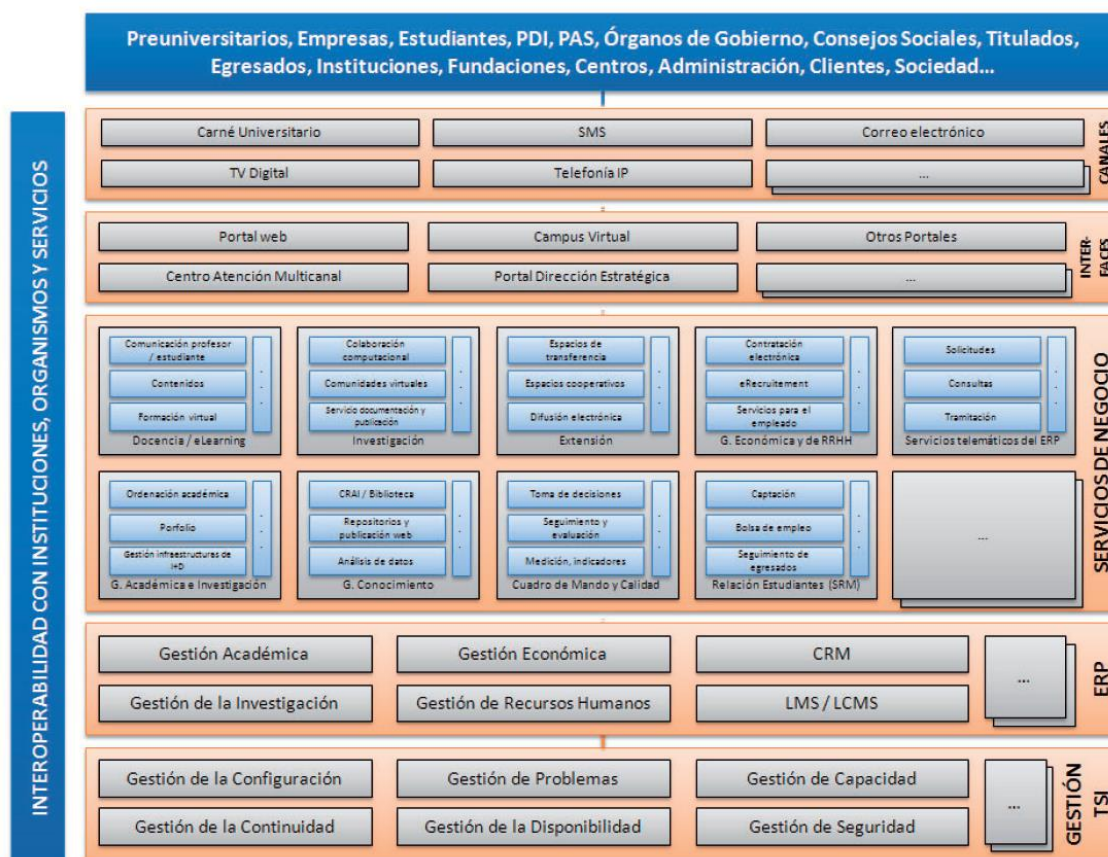


Figura 4.3. Modelo de Universidad Digital. Capa de servicios

Fuente: Piattini y Mengual (2008, p. 23)

Por otro lado, aquellos servicios vinculados a la creación y difusión de contenidos, como serían los sistemas de videoconferencia, la transmisión por videostreaming, la elaboración y difusión de podcast, los canales de televisión y difusión de la universidad

También se incluyen servicios vinculados a la movilidad: el acceso a las infraestructuras de redes inalámbricas de la Universidad, los servicios de identificación digital, servicios que regulen las cargas de trabajo, para la distribución de actividades y transacciones informáticas entre diferentes servidores en momentos que se detecten muchos accesos simultáneos a un servicio y se permita la distribución de cargas de trabajo entre varias servidores, si se disponen de ellos; si no se dispone la regulación del acceso y gestión de comunicaciones con el servidor, de forma que desarrolle las prestaciones sin colapsarse, ante situaciones de stress por carga de trabajo del servidor.

Para el acceso a los diferentes servicios, se diseñan interfaces específicos en función del tipo de prestación o actividad a desarrollar, y también por el tipo de usuario (alumnado, profesorado, personal de administración y servicios, ciudadanos que desean consultar o solicitar información, investigadores, etc.):

en primer lugar el interfaz del portal general de la universidad, la estructura académica, de gestión, de prestación de servicios; el diseño del campus virtual, de la plataforma de gestión de contenidos que utilice la universidad y de otros portales que pueden prestar distintos servicios académicos o de gestión. Los servicios de información estratégica para la universidad, mediante la publicación de noticias, boletines informativos, extractos de prensa, y la integración de las redes sociales principales, dentro de los canales informativos de la Universidad, para la difusión y comunicación de eventos, actividades académicas, o noticias de interés.

El desarrollo de la universidad digital estará motivado e impulsado desde la estrategia digital que se haya planificado desde las políticas y estrategias propuestas desde los equipos de gobierno y de los órganos de gestión participativa de la universidad, abierta a la partición de todos los miembros: alumnado, profesorado, personal de administración y servicios. La estructura en capas se caracteriza por la interoperabilidad de las diferentes capas en la gestión de los procesos e intercambio de información (Piattini y Mengual, 2008, p. 21).

La tecnología constituye un factor importante en la transformación y digitalización de la universidad, sin embargo el principal problema en los procesos de transformación digital de las universidades no responde a la carencia de infraestructuras, según Laviña y Del Rey (2005) se debe a la falta de formación y de competencias digitales del personal universitario,

Se necesitan desarrollar infraestructuras en las universidades orientadas a la creación de contenidos, con equipos técnicos multidisciplinares, que faciliten al profesorado el desarrollo de materiales multimedia, como por ejemplo la creación de vídeos como recurso didáctico docente, mediante la creación de laboratorios multimedia en las universidades (Piattini y Mengual, 2008, p. 22).

Es importante la difusión de buenas prácticas de integración de las tecnologías en la docencia y gestión universitaria, como las recopiladas en las primeras jornadas de prácticas de calidad, de la Universidad de Salamanca (Durán Ayago, Franco Pardo, y Frade Martínez, 2019), para compartir el desarrollo de metodologías docentes innovadoras con otros profesores, investigadores, que sirvan de referencia para impulsar nuevas investigaciones, nuevos proyectos de innovación y la utilización de diferentes recursos y herramientas digitales.

Todo este proceso de cambio, de transformación digital, constituye un reto al que se enfrentan por un lado los responsables académicos, los Vicerrectores y Vicerrectoras responsables del desarrollo de la docencia, en este periodo por la Vicerrectora de Calidad y Enseñanzas de Grado⁸⁵, D^a. María José Rodríguez Conde, responsable de los programas de enseñanza presencial, híbrida y virtual.

La transformación digital de la universidad se realiza de forma permanente, por un lado se mantienen los sistemas tecnológicos consolidados, comprobada su eficiencia y eficacia en su implementación, por otro lado, se integran nuevos sistemas, dotados de innovadoras funcionalidades, primero mediante la

⁸⁵ <https://www.usal.es/vicerrectorado-de-calidad-y-enseñanzas-de-grado>

implementación de proyectos piloto, y una vez demostrado su correcto funcionamiento, pasa a ser el nuevo sistema a utilizar por la comunidad académica, como sería el caso concreto de la plataforma Moodle en su implementación y adaptación como plataforma de la Universidad de Salamanca, en su nominación de Studium⁸⁶, en las actualizaciones de las diferentes versiones desde su puesta en marcha en la Universidad de Salamanca.

Las unidades de gestión tecnológicas deben ser dinámicas y rápidas en la toma de decisiones, como pudimos observar en el periodo de la pandemia del COVID-19, con el desarrollo de la docencia desde nuestras casas en lugar de la utilización de las instalaciones universitarias, fue necesario el potenciar e implementar nuevas infraestructuras tecnológicas, en el proceso de digitalización de la universidad ante un imprevisto, con el objeto de poder continuar desarrollando la actividad académica, en ese caso, condicionada por el desarrollo de las infraestructuras tecnológicas que el profesorado podía disponer para el desarrollo de la docencia.

Son unas condiciones tan excepcionales, donde el Delegado del Rector para la Docencia Digital, D. Francisco José García Peñalvo, con la planificación y gestión de medidas de refuerzo digital de la Universidad, hizo posible que el desarrollo de la docencia virtual en toda universidad de Salamanca, posibilitara el desarrollo del curso académico 2019 – 2020, en su etapa de confinamiento en los domicilios particulares.

El proceso de digitalización de las universidades no es posible si los equipos de gobierno de las universidades no planifican el proceso de transformación digital de las universidades; no se reduce a la incorporación y actualización de infraestructuras tecnológicas, como hemos visto antes, esa es la primera capa en los procesos de digitalización de las Universidades, se debe planificar programas formativos orientados al profesorado, a los investigadores, al personal de servicios y al alumnado, que permitan el desarrollo de una formación continua y permanente, la actualización respecto a los nuevos desarrollos tecnológicos y la utilización de las herramientas tecnológicas disponibles en el mercado, que se incorporan en las plataformas tecnológicas de las universidades, en los procesos de actualización y adaptación de una sociedad del conocimiento, dinámica y en constante evolución (Piattini y Mengual, 2008, p. 24).

⁸⁶ <https://studium.usal.es/>

4.6.- La creación de los Campus de Excelencia Internacionales

En el proceso de transformación universitaria en España, se fomenta con el Programa “Campus de Excelencia Internacional”, que supone una renovación de los principios, las estructuras y actitudes de sus dirigentes. Las universidades ejercen una influencia importante en los territorios, en los países, trascendiendo su influencia del ámbito educativo a otros ámbitos, para la sociedad (Campos, 2010, p. 25).

Un factor importante en las universidades a lo largo de la historia y vinculado a su continuidad en el tiempo es que han combinado de forma adecuada la transformación de sus procesos, metodologías, actuaciones, con la continuidad de sus tradiciones. El sistema universitario ha experimentado un importante crecimiento en las últimas décadas, con el surgimiento de nuevas universidades, que han integrado en sus estructuras y funcionamiento los requisitos planteados en el Espacio Europeo de Educación Superior (Campos, 2010, p. 26).

Dentro del contexto de internacionalización de las universidades, de innovación, de reforma y apostar por la calidad se enmarca el Programa “Campus de Excelencia Internacional”, una iniciativa que, partiendo del Ministerio de Ciencia e Innovación, se traslada al Ministerio de Educación, con la implicación del Ministro de Educación D. Ángel Gabilondo, que apoya el desarrollo de la iniciativa, actuación que supuso el desarrollo de la Estrategia Universidad 2015 en España, y el desarrollo del modelo de Educación Superior de forma armónica en los países Europeos. Este programa potenció la transformación digital de las Universidades y planteó unos retos de futuro que responden a la evolución de las sociedades, el mercado de trabajo, y los procesos de inclusión de la ciudadanía en una sociedad más plural y abierta a la innovación, en España (Campos, 2010, p. 26).

El Programa “Campus de Excelencia Internacional” emerge desde la necesidad de la planificación, siendo un elemento clave. El diseño de espacios de docencia e investigación orientados a la excelencia, mediante la planificación de los modelos docentes, supone el flexibilizar los espacios de las universidades, e igualmente el factor tiempo, dotando a la educación de grados de libertad; la transformación de espacios presenciales a espacios virtuales, amplían las estructuras docentes y los espacios formativos en las universidades; trascienden las estructuras arquitectónicas físicas de las universidades a espacios virtuales abiertos, nuevos campus universitarios, con una estructura basada en la digitalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la aparición de nuevas herramientas y espacios de comunicación (Campos, 2010, p. 36).

La búsqueda de la excelencia como motor de las universidades en su propio funcionamiento y la transcendencia y transformación que ejerce en su entorno tanto a nivel social como cultural; supone el desarrollo de una planificación estratégica, orientada mediante un proceso de evolución, de transformación que permita el logro de la excelencia en el futuro del desarrollo de la Universidad. La

transformación de las universidades en Campus de Excelencia Internacional implica procesos de innovación, fijando metas y objetivos alcanzables y realistas.

El Programa “Campus de Excelencia Internacional” surge con el objetivo de impulsar a las universidades españolas hacia la excelencia, con el objeto de potenciar su labor académica y que pasaran a ocupar puestos destacados en los rankings europeos, con esta finalidad se ha tratado de impulsar y desarrollar sus fortalezas, en un proceso de transición y transformación, a una universidad más internacional, abierta, y más digital, en todos sus aspectos.

Se fomenta con el desarrollo de este Programa el desarrollo de la Estrategia Universidad 2015, orientada a la modernización de las Universidades españolas, con la perspectiva de un sistema universitario internacional (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2011); se fomenta la coordinación de las diferentes universidades, desde los planteamientos de desarrollo de la Unión Europea, respecto a la integración del Espacio Europeo de Educación Superior en el sistema universitario española, y el fomento de la investigación y la transferencia de conocimiento y tecnología (Ministerio de Educación, 2010).

La búsqueda de la excelencia no se reduce al profesorado, se extiende a todos los participantes en la Universidad (alumnado, equipos rectorales, personal de administración y servicios), constituye un elemento estructural para toda la universidad. El logro de la excelencia supone el reconocimiento de toda la comunidad universitaria, como de la sociedad. La excelencia supone un incentivo para el desarrollo de los campus universitarios, en su proceso de transformación y adecuación respecto al desarrollo de una universidad más digital (Campos, 2010, p. 41).

Para la consecución de los niveles de excelencia las universidades españolas desarrollan un proceso de evolución, que supone el dotar de flexibilidad a sus estructuras académicas, e incorporando e integrando programas innovadores; este cambio de modelo implica que en los Campus se diseñen proyectos educativos, se definan los modelos institucionales de actuación y procedimientos de viabilidad económica, dentro del marco de políticas económicas de financiación para su realización. Mediante el Programa “Campus de Excelencia Internacional” se busca consolidar las fortalezas de las Universidades respecto a su desempeño en docencia e investigación, y el logro de la excelencia para el desarrollo de una proyección internacional de las Universidades, en línea con las acciones desarrolladas en otros países europeos (Campos, 2010, p. 41).

El programa “Campus de Excelencia Internacional” implica el incrementar los niveles de calidad de la universidades, como factor potencial que permita la proyección de las Universidades de forma internacional, tanto en los planos académicos como científicos, y también en el diseño, organización y planificación de los Campus Universitarios; se pretenden crear entornos universitarios, integrados armónicamente en las ciudades o en otros espacios donde se desarrollen distintos servicios académicos, dentro de un planteamiento de sostenibilidad medioambiental, desde la perspectiva del desarrollo de Campus sostenibles y saludables, donde se pasaría del consumo de combustibles fósiles para el consumo energético a la instalación de placas

fotovoltaicas, no contaminantes y más saludables. Otro pilar importante es la internacionalización de las Universidades el desarrollo de la proyección internacional mundial, motivada tanto por el intercambio de alumnado, profesorado, personal investigador, y personal de administración y servicios con otras instituciones académicas de cualquiera de los continentes; el desarrollo de la imagen institucional de la Universidad, y también la imagen física de la Universidad y sus Campus, como elemento de reclamo y motivación para fomentar la internacionalización (Campos, 2010, p. 44), con el apoyo de los programas institucionales, como por ejemplo, el programa Erasmus⁸⁷ de la Universidad de Salamanca, desde el Servicio de Relaciones Internacionales.

Se pretende atraer a buenos estudiantes y también los mejores investigadores a los Campus, que combinen las instalaciones académicas con la incorporación de empresas, del tipo startup⁸⁸, que permiten rentabilizar las investigaciones e innovaciones de las universidades en productos o servicios que salen al mercado, y el desarrollo de nuevas patentes. El Programa de Campus de Excelencia Internacional se desarrolla desde la coordinación de los agentes implicados: el Gobierno de España, la participación de las Comunidades Autónomas, las Universidades, los agentes sociales y económicos, con la perspectiva clara: la modernización de las universidades españolas (Campos, 2010, p. 127).

Las universidades interesadas en la participación presentan un proyecto de conversión de sus Campus al Programa de Campus de Excelencia Internacional, que realizando un diagnóstico institucional del punto de partida, establezca los objetivos a alcanzar, estableciendo un plan de actuación plurianual relativo al proceso de conversión a desarrollar (Campos, 2010, p. 127).

Mediante un proceso de concurrencia competitiva El Ministerio de Educación conjuntamente con el Ministerio de Ciencia e Innovación, seleccionarán los 15 mejores proyectos presentados por las Universidades. El subprograma del Ministerio de Educación para el desarrollo de un Plan Estratégico dispone de un presupuesto de 3 millones de euros destinados a la financiación de los 15 proyectos seleccionados, con la dotación de un máximo de 200.000€ de subvención por proyecto. El Ministerio de Ciencia e Innovación, establece un Subprograma de I+D+i y Transferencia, al que asigna una partida de 50 millones de euros para subvenciones que permitan la implementación de los proyectos presentados (Campos, 2010, p. 127).

La Universidad de Salamanca preocupada por la innovación y en un proceso de transformación constante a la vez que manteniendo las tradiciones académicas universitarias, es una de las universidades que participa en la presentación de un proyecto y que es concedido, suponiendo un proceso importante en la transformación de la universidad, en ser una universidad pionera e innovadora que responde a las demandas de la sociedad, en la integración de los cambios tecnológicos, culturales, y abierta al proceso de internacionalización de la Universidad.

⁸⁷ <https://rel-int.usal.es/es/proyectos/erasmus>

⁸⁸ <https://www.camara.es/blog/creacion-de-empresas/que-es-una-startup>

El desarrollo de la política universitaria por parte del Gobierno en el impulso de la Estrategia Universidad 2015 (Ministerio de Educación, 2010) en las universidades españolas fomenta la competitividad, la calidad educativa, la excelencia universitaria y la internacionalización del sistema universitario español, que sirven de referencia para la definición y concreción del Programa “Campus de Excelencia Internacional”, liderado por el Ministerio de Educación con el objetivo de impulsar la transformación del sistema universitario español, que sincronice con los cambios producidos en la sociedad y en la transformación digital de las empresas, dentro de un contexto de globalización, y que incide de forma directa en los procesos formativos, y de forma especial en la Universidad. Se pretende que las universidades españolas estén posicionadas entre las mejores universidades europeas (Campos, 2010, p. 129).

En la implementación del programa se establecen varias líneas de actuación, se destacan aquellas que suponen una transformación desde el punto de vista académico y docente (Campos, 2010, p. 130):

- A nivel formativo se realiza el proceso de adaptación de las enseñanzas universitarias a los parámetros de la enseñanza que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior.
- La formación a lo largo de la vida se plantea como realidad en las Universidades para el profesorado, investigadores, alumnado y personal de administración y servicios...
- La importancia de desarrollar la investigación
- Realización de procesos de transferencia de conocimiento a la sociedad, a empresas colaboradoras con la universidad, o directamente a empresas del tipo startup, que participen en las Fundaciones de las Universidades
- Fomento de la responsabilidad social de la universidad en el entorno, en la comunidad universitaria y a nivel regional e internacional.

En esta primera convocatoria de los Campus de Excelencia la Universidad de Salamanca presente el proyecto: “Universidad de Salamanca – Campus de excelencia Internacional para la innovación en el español y su Tecnología – Centinela”.

El proyecto combina la tradición por la enseñanza del español en una de las universidades más antiguas de España, donde la Universidad desde sus inicios ha sido un referente en la enseñanza del español y dentro de la proyección internacional, la estrategia de la Universidad de Salamanca apuesta por ser un referente en la enseñanza del español, y en desarrollos tecnológicos innovadores que haga de esta universidad un referente mundial, en la enseñanza del español (Campos, 2010, p. 180).

Desde el día de resolución de la convocatoria del Programa “Campus de Excelencia Internacional”, la comunidad universitaria internacional se mostró interesada en su desarrollo e implementación, en relación con las propuestas presentadas por las universidades para la mejora de su calidad educativa. El interés de muchas universidades extranjeras se materializó en la firma de convenios de colaboración internacionales con las universidades participantes en el Programa. Se destaca la importancia del desarrollo de este programa porque constituye un impulso importante a las universidades españolas, y en

concreto a la Universidad de Salamanca para impulsar la innovación, la modernización, y la transformación digital; constituyen factores relevante en el desarrollo de la visibilidad y prestigio internacional, y también entre las universidades españolas (Campos, 2010, p. 295).

Vinculado con el desarrollo de los Programas de Campus de Excelencia Internacional surge el concepto de Campus Didáctico, en el desarrollo de la evolución de la docencia de las Universidades y basa su desarrollo en diez principios, que pasamos a describir a continuación:

1.- *Utopía y planificación integral*: se desarrollarán estrategias de planificación integral de la Universidad que lleven a propuestas tangibles planteamientos de carácter innovador, más utópico, en un marco de flexibilidad espacio – temporal y de libertad. Un Campus Didáctico no se reduce a un recinto urbanístico, sino a la creación de un proyecto educativo (Campos, 2010, p. 322).

2.- *Creación de comunidades de aprendizaje*. Las universidades deben fomentar el contacto de las personas en los Campus Didácticos, para el intercambio de ideas, razonamientos, el desarrollo de proyectos innovadores; se genere el sentimiento de pertenencia a una comunidad de aprendizaje universitaria.

El disponer de espacios adecuados para el desarrollo de las actividades académicas servirán de motivación para las actividades de estudio, investigación, de relación con otro alumnado o profesorado, reforzando los valores de la comunidad de aprendizaje (Campos, 2010, p. 324).

3.- *Armonía espacial*. La universidad debe dotar de una estética común sus espacios arquitectónicos, los cuales son identificados por la sociedad. La creación de espacios universitario debe trascender de ser unos nuevos espacios contruidos a ser un elemento material de la universidad, con sus elementos identificativos y los logotipos de la universidad, un espacio universitario (Campos, 2010, p. 326).

4.- *Envoltura afectivo-intelectual*. Los Campus universitarios constituyen una composición interna que de forma intencionada pretende desarrollar un sentimiento afectivo-intelectual en la comunidad universitaria. La organización, disposición y composición se orientan al bienestar de todos los usuarios (Campos, 2010, p. 328).

5.- *Naturaleza y arte*. La incorporación e integración de la naturaleza añade un valor pedagógico al Campus; integrándose en un conjunto armónico entre los edificios y la naturaleza, que otorga unas características propias como espacio de investigación y estudio; pueden incorporarse espacios donde se expongan obras de arte, que complemente la actividad académica (Campos, 2010, p. 330).

6.- *Imagen y accesibilidad*. La universidad se proyecta al exterior mediante su imagen institucional, en consonancia con las estrategias docentes, investigadoras y sociales, y el fomento de los valores de la institución académica; fusionándose con las culturas y tradiciones regionales (Campos, 2010, p. 330).

7.- *Adaptación al medio y sostenibilidad.* La universidad necesita adaptar sus edificios, las instalaciones de los Campus educativos a las condiciones geográficas y el clima donde se ubican.

Se promueve el desarrollo de acciones innovadoras para un impulso al medio ambiente y fomentar la sostenibilidad, adoptar tecnologías orientadas a reducir el impacto medioambiental, como es la sustitución de las calderas de combustibles fósiles por la incorporación de aparatos eléctricos que funcionen con energía solar, mediante la instalación de paneles solares en los edificios; la elección de materiales de construcción que favorezcan el aislamiento de los edificios, frente a los “picos” climáticos tanto por calor como por frío, situación típica de los climas continentales, como el que tenemos en Castilla y León, con una diferencia de grados muchos días que supera los 20º C. (Campos, 2010, p. 334).

8.- *Memoria y vanguardia.* El Campus ha de integrar la memoria de la historia de la Universidad, como espacios de aprendizaje, fuente de recursos didácticos y características de la universidad. La creación de nuevos espacios arquitectónicos que se integran en los Campus han de conjugar ambos factores, de la misma forma que la actualización o modificación de edificios históricos; por un lado tenderán a la vanguardia en relación a su diseño y funcionalidad, y por otro lado, se tratará de mantener el legado histórico o en su defecto las señas de identidad de la universidad en la creación de Campus (Campos, 2010, p. 336).

9.- *La relación de la universidad con la ciudad.* Se debe fomentar entre ambas el establecimiento de sinergias, que permitan aprovechar cada una el potencial de la otra. Impulsar el uso de las instalaciones universitarias como espacios urbanos, que pueden visitarse y utilizarse, y ambas estar abiertas al desarrollo de proyectos socioculturales conjuntos y complementarios (Campos, 2010, p. 338).

10.- *Modalidades innovadoras de enseñanza y aprendizaje.* Se deben crear nuevos espacios en la universidad que fomenten y faciliten el desarrollo de nuevas modalidades de enseñanza y aprendizaje dentro del campus universitario. Es importante el poder disponer de espacios educativos alternativos a las típicas aulas de docencia, donde el alumnado o el profesorado pueda trabajar, realizar encuentros, desarrollar reuniones, dialogar con otros compañeros o compañeras, investigadores; espacios que sirvan para estar relajados, establecimiento de comunicación e intercambio de ideas.

Un paso adelante supone el desarrollo de la creación y puesta en práctica de espacios inteligentes donde se estimule el intercambio y transferencia de conocimientos, igualmente espacios culturales que fomenten la interculturalidad, y la creación de proyectos culturales para desarrollarse tanto en la Universidad como fuera de ella Campos, 2010, p. 340).

4.7.- El proyecto “*Studii Salmantini/800 años innovando*”.

Respecto a los proyectos de los Campus de Excelencia Internacional, como parte del proceso de transformación e innovación de la Universidad de Salamanca en la última década, destaca el proyecto “*Studii Salmantini/800 años innovando*”; promovido por la Universidad de Salamanca y cuenta con la colaboración de la Universidad de Coimbra y de otros agentes. Se presentó a la convocatoria de proyectos de 2010, otorgándose la calificación: Campus de Excelencia Internacional de ámbito Regional Europeo (CEIR) (Campos, 2011, p. 139).

Se trata de un Campus multidisciplinar centrado en el fomento de la Lengua Española, su enseñanza, la capacidad de transmitir la cultura y valores del mundo hispano, y en la investigación. Se apoya en las investigaciones realizadas por la Universidad de Salamanca en Biociencias, contribuyendo a la transferencia de conocimiento a la sociedad.

Tiene un desarrollo internacional y cuenta con la colaboración de la Universidad de Coimbra, y un desarrollo iberoamericano. Se desarrolla desde una propuesta internacional, responde a las demandas de la sociedad y tiene una perspectiva de desarrollo socioeconómica (Campos, 2011, p. 139).

Dentro de los objetivos globales del Campus de Excelencia Internacional, destacan los siguientes relacionados con la innovación (Campos, 2011, p. 140):

- La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo de la formación on-line, la generación de contenidos digitales y el fomento y apoyo de la enseñanza del español y el impulso a la creación de la televisión corporativa.
- El impulso a la movilidad y el intercambio de investigadores en los Campus
- La transferencia de conocimiento en la enseñanza del español y en Biociencias.
- La divulgación científica en español y los servicios de valor añadido.
- La creación de un campus fluvial con la recuperación de las riberas del río Tormes, la integración de espacios y zonas verdes
- El compromiso de fomentar vocaciones científicas, la cooperación al desarrollo, la participación ciudadana y la educación medioambiental
- El desarrollo de acciones de comunicación y promoción internacional de un campus transfronterizo, que fomente el despliegue de redes internacionales
- Creación de escuelas de postgrado de español y de Biociencias para desarrollar nuevos másteres en colaboración con universidades extranjeras

El proyecto refuerza la innovación en Universidad de Salamanca, el proceso de adaptación de las titulaciones en un contexto internacional al EEES; la renovación de los espacios educativos, la implementación de nuevas metodologías didácticas y desarrollar la Universidad 2.0 (Campos, 2011, p. 150).

4.8.- La internacionalización de las Universidades.

El valor de las universidades no puede entenderse si no se contempla desde una perspectiva internacional. Partiendo de la etimología del término “universidad”, que, en latín, la palabra “*universitas*” tiene dos acepciones: en primer lugar, una comunidad urbana socioestructuralmente cohesionada y en segundo lugar a una corporación de personas que comparten una labor, unos símbolos y una proyección de futuro.

En relación al primer aspecto, en la universidad se comparten una serie de valores fundamentales para el desarrollo de las personas y la sociedad; la misión de la universidad es la formación integral de personas, acompañada de la disolución de barreras (políticas, religiosas, culturales, etc.) que cercenan el valor universal de las personas. Las universidades y sus campus deben desarrollar su proyección internacional, proyectando los valores de la institución en la sociedad, en la región y a nivel internacional, que atraiga a la institución personas de todos los ámbitos geográficos y de todos los estratos sociales (Campos, 2010, p. 42).

La incorporación de personas con perfiles socioculturales heterogéneos proporciona a la universidad diferentes sensibilidades y la integración de diferentes tipos de talento; que podrán ponerse en juego mediante el desarrollo de encuentros, reuniones, jornadas, actividades culturales y formativas en los Campus universitarios. Se requiere tanto la apertura física de la universidad con la incorporación a las aulas de estudiantes internacionales, y también de carácter mental para impulsar las ideas, la creatividad de los estudiantes internacionales, juntamente con los nacionales, en las actividades académicas y culturales desarrolladas (Campos, 2010, p. 43).

El proceso de internacionalización de las Universidades ha sufrido un parón importante a partir del año 2020, con la llegada del COVID-19 y quedar limitadas las posibilidades de movimiento de las personas; ha tenido una repercusión importante en los tres cursos siguientes, y en el curso 2023 – 2024 empieza a normalizarse, y volver a los niveles similares que teníamos antes del COVID. Las universidades han apostado por la Internacionalización de sus estudios, y constituye un pilar importante en el desarrollo de las Universidades.

Las universidades necesitan ser internacionales para favorecer la movilidad del profesorado y del alumnado, y esa internacionalización potencia el prestigio de las Universidades, en el mercado global actual de la Educación Superior (Rivero Ortega, 2021, p. 281); de hecho, hemos abordado en capítulos anteriores que dentro de la Estrategia Europea 2023, se reconocerán todos los títulos europeos y tendrán validez en todos los estados miembros, a la vez que se facilita la movilidad para la realización de estudios postobligatorios en toda la Unión Europea.

Si nos remontamos al inicio de las universidades, hace ocho siglos, en los inicios de la Universidad de Salamanca, en el primer siglo de funcionamiento comenzaron los intercambios académicos con otras universidades europeas como París, Bolonia y Oxford, con la universidad de Salamanca; algunos profesores se formaron en otras universidades, como por ejemplo Francisco de

Vitoria, en la Universidad de París, y posteriormente desarrolló su vida académica en la Universidad de Salamanca y esta situación se ha mantenido y se mantiene vigente en el desarrollo académico de las Universidades, también se establecían redes personales entre profesorado e investigadores, mediante la utilización del correo postal (Rivero Ortega, 2021, p. 281).

La movilidad del profesorado en estos ocho siglos ha estado condicionada a la disposición de medios de transporte, de tal manera que en los primeros siglos de funcionamiento de la universidad, el transporte se realizaba con caballerías, y resultaba lento, la incorporación del ferrocarril como medio de transporte supuso un avance importante para viajar a otras universidades europeas; el siglo XX con el inicio de los viajes por avión, permitió expandir el radio de acción y los intercambios con el mundo árabe, américa, Asia y África

En el siglo XXI, la globalización y las posibilidades que ofrecen los distintos medios de transporte han hecho que la internacionalización actualmente sea un aspecto importante para todas las Universidades, independientemente de dónde están ubicadas, se ha producido un incremento en el número de estudiantes internacionales en la última década.

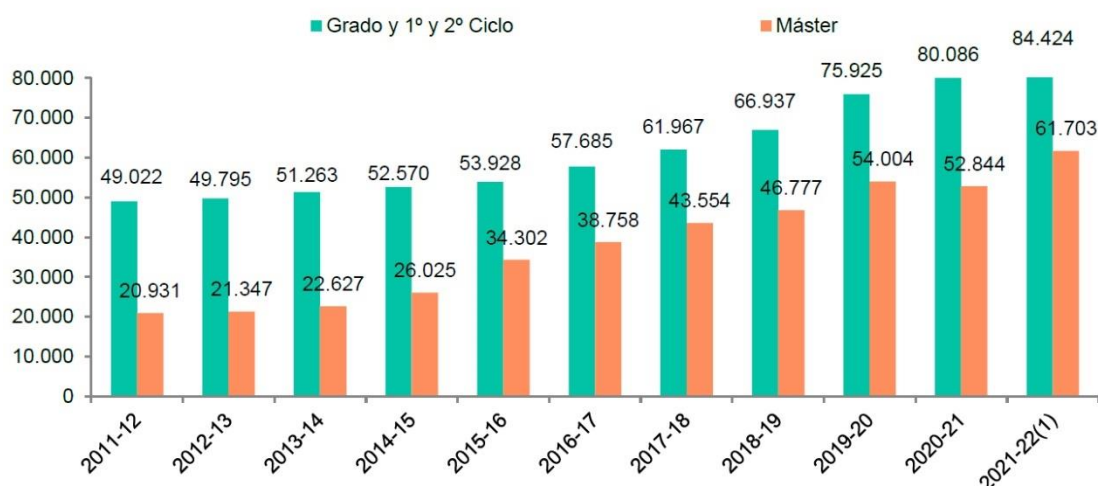


Gráfico 4.1. Evolución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Grado y Máster en España

Fuente: Ministerio de Universidades, 2023, p. 107

Como podemos observar en la imagen 4.x, en el periodo de una década prácticamente se ha duplicado el número de estudiantes internacionales tanto en Grado como en Máster, en las Universidades españolas.

Respecto a la movilidad de estudiantes universitarios la mayoría proceden de Europa, de países que forman parte de la Unión Europea, y se pueden establecer los convenios Erasmus, el porcentaje de mujeres es ligeramente superior al de los hombres (42,8% frente a 41,2%), observándose una notable diferencia respecto a aquellos países europeos, que no forman parte de la Unión Europea, que no llegan a la cuarta parte, siendo también mayor en el caso de las mujeres (8,9% y 8,2% respectivamente); se reducen las cantidades asignadas para

becas y se presentan mayores dificultades en la convalidación de estudios (Ministerio de Universidades, 2023, p. 107).

El segundo continente con mayor movilidad es América Latina y Caribe (26,2% y 25%), el número de estudiantes de Grado es bastante menor que los Europeos; los estudiantes de América Latina y Caribe, realizan sus estancias internacionales vinculadas a estudios de postgrado en España, estudios de Máster, prácticamente iguales las mujeres que los hombre (66,2% y 663,3%) (Ministerio de Universidades, 2023, p. 109); igualmente es el continente con mayor número de estudiantes de Doctorado en España, en este caso el porcentaje es superior el de los hombres que las mujeres (49,9% y 56%) (Ministerio de Universidades, 2023, p. 110).

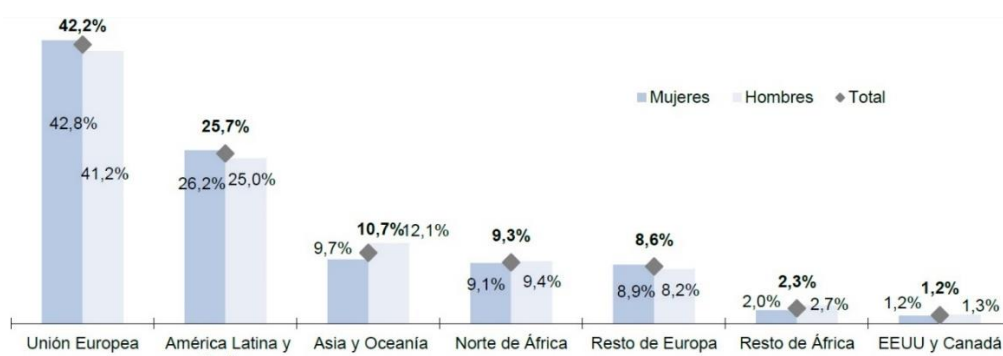


Gráfico 4.2. Distribución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Grado por sexo y nacionalidad

Fuente: Ministerio de Universidades, 2023, p. 107

Respecto la distribución por comunidades autónomas, y teniendo en cuenta que sólo a las universidades presenciales, podemos observar que Castilla y León es la quinta comunidad autónoma que más recibe estudiantes extranjeros de Grado, representan un porcentaje importante, ya que está cerca del 10%, con unos porcentajes en aulas semejantes a las dos Comunidades con mayor número de estudiantes: Madrid y Cataluña (8,1% y 8,4%).

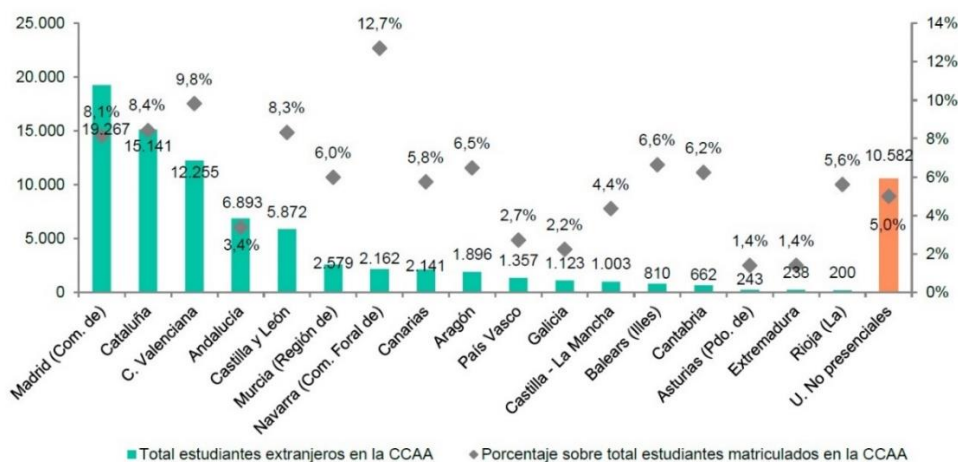


Gráfico 4.3. Distribución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Grado por comunidades autónomas. Curso 2021-2022

Fuente: Ministerio de Universidades, 2023, p. 108

Si atendemos a la variable edad, en los estudios de Grado y de Máster podemos observar algunos aspectos relevantes, la edad de cursar los Grados en España el 80% del alumnado lo cursó con edades inferiores a 25 años; sorprende la clasificación de 18 a 21 años el alto porcentaje, que están iniciando los grados, siendo la mayoría de los Grados Universitarios de 4 años, son los estudiantes de 22 a 25 años, los que están finalizando el Grado; unos datos comparados con los estudiantes extranjeros Europeos, tienen porcentaje mayor a los españoles en la franja de los 20 a los 30 años.



Gráfico 4.4. Distribución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Grado por lugar de procedencia y edad. Curso 2021-2022

Fuente: Ministerio de Universidades, 2023, p. 108

Respecto al estudio de los Másteres también se observan diferencias, como se ha indicado respecto a los estudiantes de América Latina y Caribe, en los estudios de Grado y los estudios de Máster.

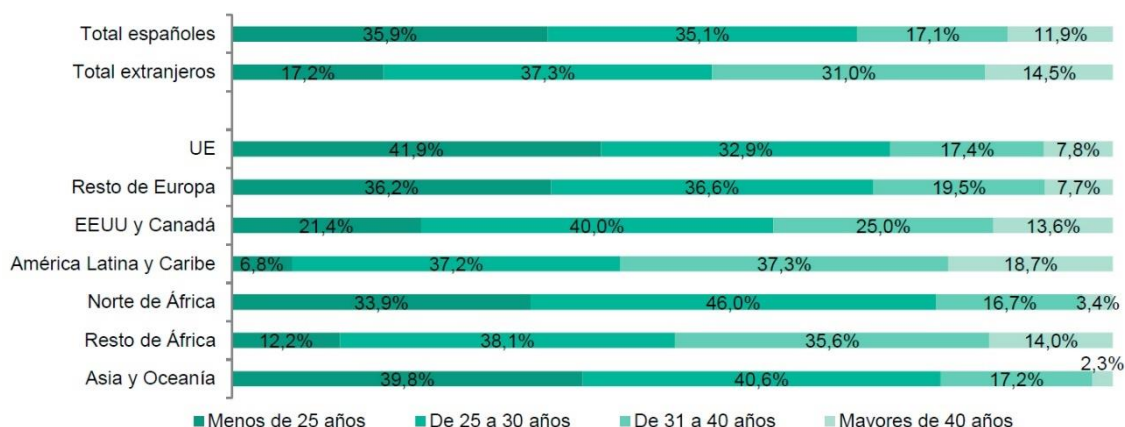


Gráfico 4.5. Distribución del número de estudiantes extranjeros matriculados en Máster por lugar de procedencia y edad. Curso 2021-2022

Fuente: Ministerio de Universidades, 2023, p. 109

Los estudiantes españoles continúan sus estudios de Máster al finalizar el Grado, de forma similar a los estudiantes de la Unión Europea, sin embargo, estos porcentajes se reducen al compararlos con otros continentes, donde los porcentajes mayores se sitúan en las franjas de edades de 25 a 30 años.

Incluso estudiantes de Estados Unidos y Canadá tienen un porcentaje importante (25%) en la franja de edad de 31 a 40 años, reduciéndose notablemente el número de estudiantes que realizan un máster en España, menores de 25 años (21,6%); igualmente la distribución de estudiantes de América Latina o del Resto de África realizan los estudios de Máster a partir de los 25 años.

Finalmente se incluyen las gráficas del Ministerio de Universidades respecto a los estudiantes internacionales, respecto a los tres tipos de estudios; en ésta se incluyen los estudios de Doctorado, donde la Universidad de Salamanca tiene un porcentaje importante de estudiantes realizando estos estudios.

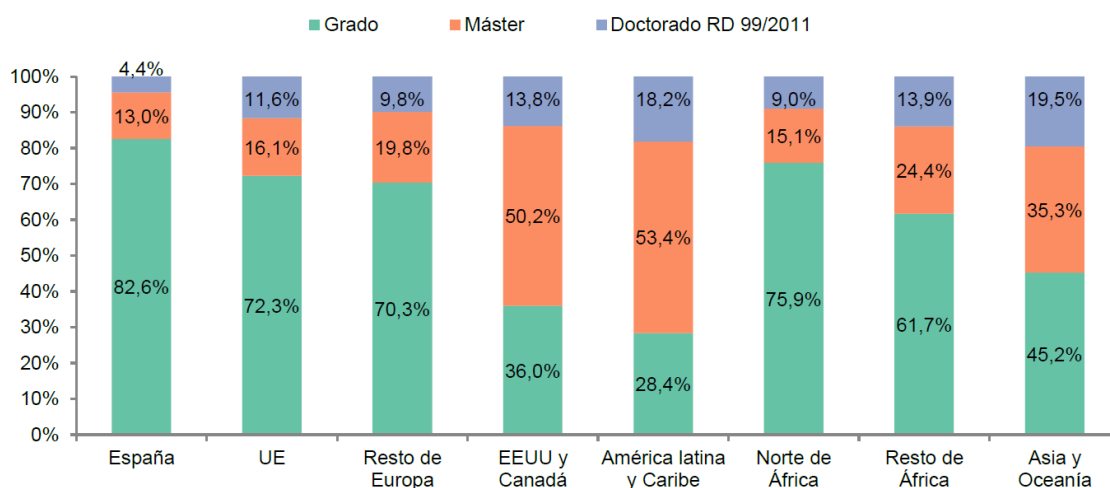


Gráfico 4.6. Distribución del número de estudiantes matriculados en el sistema Universitario español por nacionalidad y nivel de estudios. Curso 2021-2022

Fuente: Ministerio de Universidades, 2023, p. 107

En primer lugar, se analizan los datos de España, se observa que la mayoría de los estudiantes universitarios están realizando estudios de Grado (82,6%), en segundo lugar, los estudiantes de Máster: se reduce el porcentaje notablemente (13,0%) y finalmente los estudiantes de Doctorado: el porcentaje es pequeño (4,4%)

Respecto al Grado, como se indicó anteriormente mayoritariamente se realizan los procesos de internacionalización con los países vecinos de la Unión Europea, Norte de África y del resto de países de la Unión Europea.

Los estudiantes internacionales tienen mayores porcentajes en los niveles de Máster, destacando América Latina y Caribe, seguidamente de Estados Unidos y Canadá y en tercer lugar de Asia y Oceanía; sorprenden respecto a los valores de los países europeos que no llegan a la mitad.

Respecto al Doctorado se observa una tendencia similar, superando Asia y Oceanía (19,5%) a América Latina y Caribe (18,2%) y Estados Unidos y Canadá con porcentaje similar al Resto de África (13,9%).

Estos datos ponen sobre la mesa la realidad de los estudios universitarios en España, coma como referencia los datos del curso 2021 – 2022, no del curso pasado, que probablemente el próximo informe muestre mayores porcentajes de estudiantes internacionales en las Universidades Españolas, tendencia que se considera continúe este curso 2023 – 2024; a la espera que se publiquen los datos en próximos informes del Ministerio de Universidades.

En este sentido, la Universidad de Salamanca ha mantenido abiertas sus puertas a los estudiantes internacionales, intensificando los acuerdos en las últimas décadas, manteniendo una importante acogida de estudiantes latinoamericanos en los programas de máster y doctorado; formalizando nuevos acuerdos académicos con Universidades de la Unión Europea, en países de Europa y con universidades asiáticas; representan un porcentaje importante de estudiantes cada curso, y en ese sentido destacamos la importancia de la transformación digital de la Universidad de Salamanca, en su oferta de Máster y Doctorados tanto de forma presencial, como virtual, o en la modalidad de *blended learning*.

A nivel europeo, destaca el Programa Erasmus, iniciado en 1987 y vigente en el curso actual, que supone la principal vía elegida por los estudiantes de la Unión Europea para la realización de parte de sus estudios en otra Universidad Europea, ofreciendo un marco institucionalizado, con la posibilidad de contar con becas y bolsas de viaje de estudios, y el establecimiento de acuerdos académicos validados por los responsables académicos de las universidades de partida y de llegada. Tarea que he conocido a fondo, durante los años 2008 a 2012 he sido coordinador Erasmus en la Escuela de Magisterio de Zamora, tratando de impulsar la movilidad del alumnado y profesorado en el centro.

El desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior, desde el año 2010 supone un impulso al proceso de internacionalización de las Universidades, con el sistema de reconocimiento de créditos ECTS de los estudiantes, establecido como marco común entre las Universidades, facilitando la formación y la circulación de estudiantes europeos por las diferentes universidades.

En esta misma línea del desarrollo de la internacionalización en la Educación Superior destaca el Proyecto de Alianza entre Universidades, que supone apoyar la financiación de redes de universidades de varios países; facilitan la movilidad por un lado de investigadores, por otro lado, permitirán que el alumnado pueda cursar sus estudios en diferentes lenguas europeas, dentro de una experiencia internacional (Rivero Ortega, 2021, p. 285).

Europa está a la cabeza de impulsar proyectos de internalización, como es de imaginar, tratando de fomentar la movilidad de los estudiantes europeos por las universidades de los 27 países que en este momento forman parte de la Unión Europea, que probablemente se incremente con la entrada de nuevos países, como sería el caso de Ucrania en un futuro.

Como indicadores de internacionalización en las universidades españolas se han incorporado los datos del último informe del Ministerio de Universidades, siendo un criterio de referencia en el proceso de internacionalización de la Universidad de Salamanca.

Se puede observar que muchos estudiantes extranjeros que disponen de universidades en sus regiones, en sus ciudades, en sus países deciden realizar sus estudios, universitarios en la Universidad de Salamanca, en un reconocimiento académico que tiene la Universidad en los distintos países, en una formación desarrollada con parámetros de calidad.

En este mismo sentido, es importante la movilidad del profesorado, en otras universidades, como indicador de internacionalización, de reconocimiento de la labor universitaria en otras universidades para el desarrollo de redes académicas de investigación y docencia, en un afán de mejora de la calidad de la enseñanza del profesorado en diferentes Universidades (Rivero Ortega, 2021, p. 285).

En relación a los cambios en la Universidad y el proceso de reforma, la respuesta del Rector es clara: “la Universidad siempre se está reformando”; la característica principal de la institución académica es la capacidad de superar las debilidades, el autoconocimiento que permite mantener una situación permanente de cambio adaptativo a las demandas de la sociedad en el desarrollo de la formación, en los procesos formativos que se realizan, en la creación del conocimiento, en las aportaciones al desarrollo del entorno, y en debates internos que se generan, para la adopción consensuada de decisiones (Rivero Ortega, 2021, p. 297).

La inversión en tecnologías es un factor importante para las universidades, pero es más importante el incorporar personas con las capacidades necesarias para el desarrollo de la Universidad, personas que tengan la vocación del saber y estén motivadas para aprender y compartir su saber, y seguir aprendiendo.

El aprendizaje permanente y el interés por el conocimiento constituyen las claves de las universidades (Rivero Ortega, 2021, p. 299); el factor de transformación de las instituciones de educación superior, tanto a nivel nacional como internacional constituyen el elemento clave del desarrollo de procesos de innovación y actualización permanente de la Universidad (Rivero Ortega, 2021, p. 300).

El alumnado universitario no sólo serán los jóvenes que inicien los estudios universitarios, serán también alumnos universitarios todos los profesionales que deseen actualizar sus conocimientos; será necesario desarrollar formación que se ajuste a la demanda de las empresas y la sociedad, dentro los parámetros de una industria del aprendizaje y el desarrollo económico que implica. Desde un modelo de formación permanente, integrando las tecnologías educativas emergentes, en procesos de enseñanza personalizada, y desarrollando ecosistemas de innovación. Las universidades se transformarán hacia ecosistemas que permitan la gestión del conocimiento (Rivero Ortega, 2021, p. 302).

Los elementos más valiosos en una universidad es el profesorado y el alumnado, las personas que comparten sus conocimientos. Las herramientas y los medios para favorecer esa relación son importantes; las instituciones de educación superior se han de transformar, adaptarse a los requisitos que demanda la innovación, la transformación digital, el progreso. Son las personas, los hombres y mujeres que comparten el conocimiento, los que realmente constituyen la Universidad (Rivero Ortega, 2021, p. 174).

4.9.- El futuro de la Universidad digital en España

En una sociedad en transformación constante, la universidad está sujeta a un proceso de cambio constante, replanteando las metas, las finalidades y el funcionamiento en el momento actual y desarrollando iniciativas para la universidad de la próxima década; con los constantes avances de las tecnologías, resulta complicado el perfilar incluso cómo puede cambiar la universidad dentro de dos décadas.

Hemos abordado en secciones anteriores el proceso de transformación digital relativo a las infraestructuras que son necesarias transformar y desarrollar para hace posible que en una universidad mayoritariamente con docencia presencial como es la Universidad de Salamanca, se desarrolle la digitalización de la enseñanza y el modelo presencial se convierte en un modelo mixto, donde se combina docencia en las aulas, con docencia en la plataforma institucional Studium, permitiendo el desarrollo de nuevas actividades on-line, que no es posible en la enseñanza presencial y se combinan e integran ambas modalidades de enseñanza en el día a día de la docencia, definida como “presencial”.

Por otro lado, como se ha indicado en secciones anteriores se ha producido un crecimiento importante en los modelos mixtos, sobre todo vinculados a la docencia de postgrado, en cursos de Máster y Doctorado; algunos de esta formación, ha pasado a desarrollarse por completo on-line.

La digitalización de la formación en todos los niveles académicos universitarios pasa por el desarrollo de procesos de innovación, en la integración de las tecnologías digitales en los procesos formativos, aprovechando el potencial que ofrecen, y las nuevas posibilidades formativas que permiten desarrollar; una situación similar, experimentada por la mayoría de las Universidades españolas con docencia presencial (Argudo Plans, Comalat, y Sulé, 2020); y de forma mucho más intensa en aquellas con docencia exclusivamente on-line (Bates y Sangrà, 2012).

Las tecnologías digitales se están integrando paulatinamente en nuestro día a día en todos los ámbitos, desde la búsqueda de información, el establecimiento de comunicación o la utilización de los servicios que ofrece internet.

El crecimiento en la última década ha sido constante, como podemos ver en el informe sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información de España, elaborado por la Fundación Telefónica (2023, p. 111), en el año 2010 un 43,6% de los usuarios utilizaba internet a diario, sin embargo en el año 2022, el porcentaje de 87,1%, supone un incremento de más del doble; incluso sorprende que si se observan los datos de usuarios en los últimos tres meses, el porcentaje del 94,5%, hace que la gran mayoría de ciudadanos de 16 a 74 años utiliza internet; quedando un 5,5% que no lo utiliza, probablemente nada.

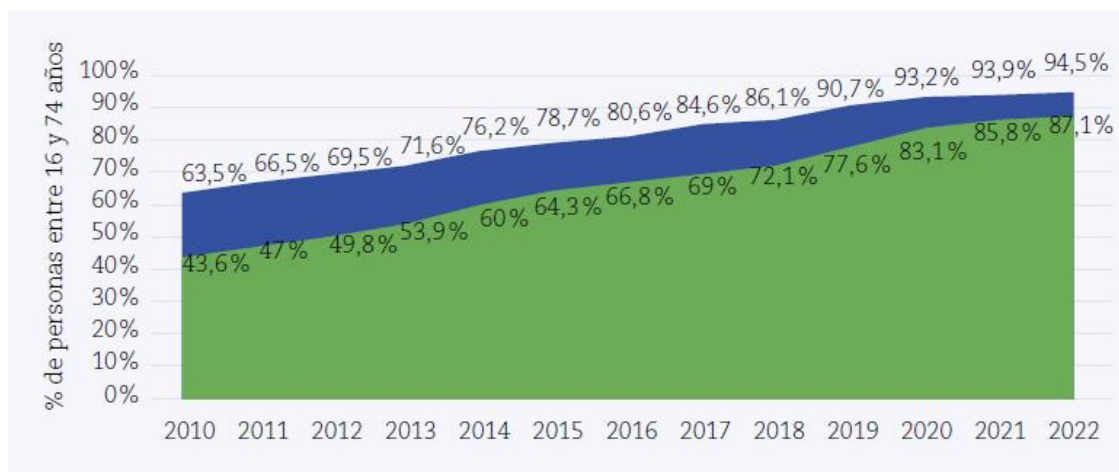


Gráfico 4.7. Usuarios de Internet en España en 3 últimos meses de 2023

Fuente: Fundación Telefónica (2023, p. 111).
(Nota: Verde: usuarios a Diario | Azul: Usuarios en los tres últimos meses)

La tecnología puede utilizarse para diferentes tareas, se muestra en la tabla siguiente los datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística los porcentajes correspondientes a las principales actividades realizadas por Internet en los últimos tres meses del año 2022 (INE, 2022, p. 4).

La utilización de los dispositivos electrónicos tiene tres usos principales como podemos observar: para la comunicación, el entretenimiento y para la búsqueda de información. Los datos relativos a la educación muestran que las actividades formativas son prácticamente la mitad que las actividades de entretenimiento para personas de 16 a 74 años.

Destaca la utilización de servicios de mensajería instantánea (91,8%), la recepción y el envío de correos electrónicos (80,5%), y la lectura de noticias de periódicos o revistas de actualidad (77%) (INE, 2022, p. 4).

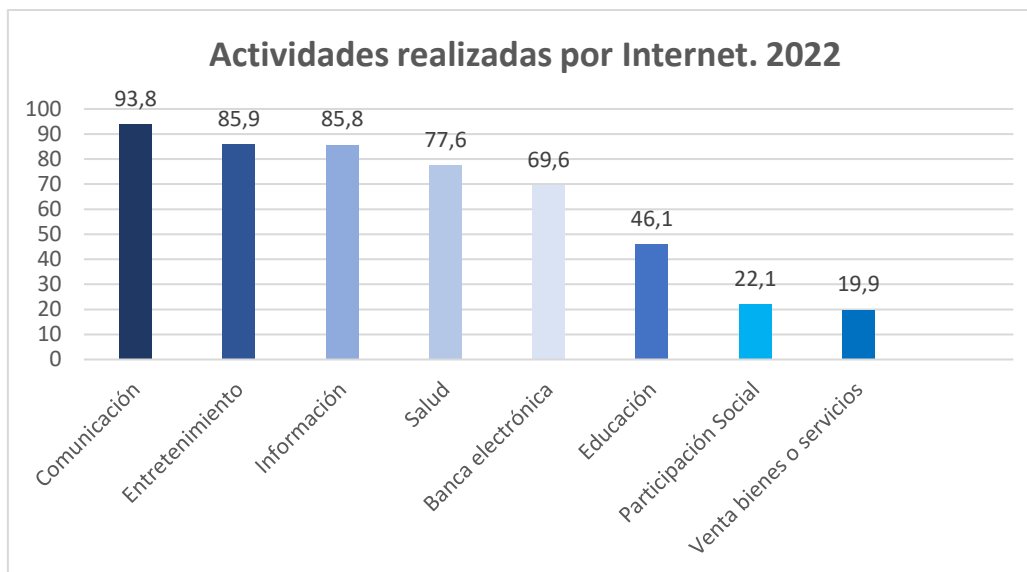


Gráfico 4.8. Actividades realizadas en Internet en 3 últimos meses. Año 2022
Fuente: Gráfico creado a partir de los datos del INE (2022, p. 4)

Cuando se comparan los datos de los últimos 4 años, en todas las actividades anualmente se han incrementado los porcentajes, observándose un crecimiento en el año 2020, motivado por el confinamiento y el incremento del uso de la tecnología como única forma de podernos comunicar y trabajar. Puede observarse en el gráfico que en los dos últimos años, los crecimientos han sido pequeños rondando el 1% en las distintas actividades (INE, 2022, p. 4).

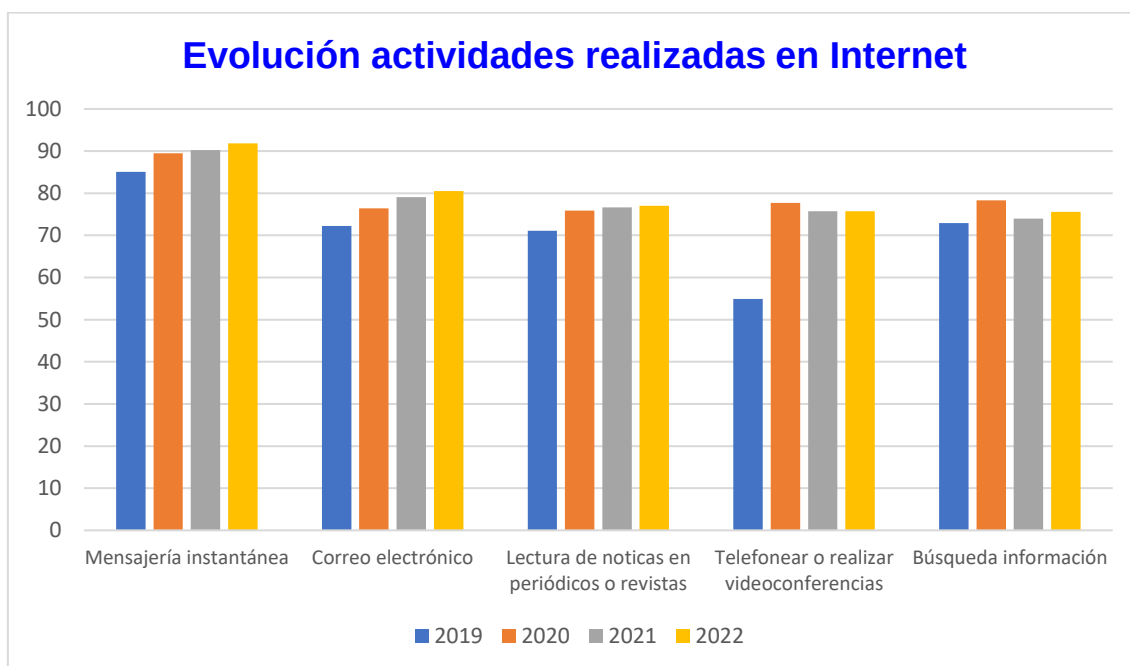


Gráfico 4.9. Evolución de actividades realizadas en Internet en 4 últimos años
Fuente: Gráfico creado a partir de los datos del INE (2022, p. 4)

La profesora Prendes-Espinosa (2022) considera que se ha realizado un avance importante en el ámbito de la integración de las tecnologías en las universidades, integrando nuevas herramientas el profesorado que en un contexto de enseñanza presencial son menos necesarias, por ejemplo, la comunicación por videoconferencia frente a la comunicación cara a cara, bien en clase o en los despachos; se ha realizado un avance en las tecnologías y se debe continuar el avance en las metodologías.

El proceso de transformación digital de las universidades es fundamental para realizar el ajuste y transición hacia un nuevo modelo de universidades más digitales; en estas instituciones recae la responsabilidad de la formación de los profesionales del mañana; existe la vía de la formación en abierto, seleccionando los programas en abierto, mediante la formación con cursos del tipo MOOC, que abre nuevas posibilidades formativas, más vinculadas a la formación permanente y actualización que a una sólida formación de base para la incorporación al mercado laboral (Vázquez Cano, López Meneses, Sarasola Sánchez-Serrano, 2013).

El uso de las tecnologías en la educación superior vinculadas al desarrollo de las competencias digitales del alumnado, compartimos la perspectiva del Informe Horizon 2022 para las enseñanzas universitarias, que mantiene la línea de informes de ediciones anteriores, planteando una amplitud de miras al contemplar la competencia digital de los sujetos, comprendiendo la incidencia de éstas en el día y los usos adecuados; el desarrollo de la competencia digital se contempla desde una perspectiva amplia para el alumnado universitario, no se limita al manejo de determinados programas o software de uso educativo (Pelletier et al, 2022; 2023).

La competencia digital para los estudiantes universitario no se reduce al uso de determinadas tecnologías o de herramientas, requiere analizar el potencial que tienen las tecnologías para el ciudadano, promover su uso con el objeto de integrarlas de forma adecuada en las actividades del día a día: gestionar información, capacidad de comunicación, elaboración de diferentes tipos de documentos, incluyendo los multimedia, ser capaz de trabajar y comunicarse en un entorno seguro y resolviendo los problemas vinculados al uso de la tecnología (Vuorikari, Kruzer y Punie, 2022).

El desarrollo de la universidad digital supone el desarrollo de la docencia con metodologías innovadoras, no se plantea la discusión de qué tecnología o infraestructura incorporar; por otro lado, desde un planteamiento abierto, una tarea a realizar online puede ser implementada con diferentes dispositivos como puede ser un portátil, una Tablet, un iPad o un teléfono móvil; en clases de Tecnología Educativa con los estudiantes, indicamos en varias ocasiones la necesidad que la tecnología debe sea “transparente”, y el alumno pueda realizar esa tarea con cualquiera de los dispositivos, en función de sus preferencias o intereses, por ejemplo cuando se realiza una actividad que requiere el uso de un navegador; desde cualquier dispositivo que pueda instalar el navegador, podrá realizar la tarea; cuando se analiza el resultado de la tarea, el dispositivo no es relevante, sí lo es el cómo se ha desarrollado esa tarea. La apuesta importante de integración de las tecnologías, tiene como dispositivo fundamental los

teléfonos móviles, que con el constante incremento de las pantallas, cada vez se asemejan a los tablets o iPad de pequeño tamaño, siendo el dispositivo más utilizado (Ramírez-Montoya, y García-Peñalvo, 2017).

La transformación de las universidades en el proceso de digitalización se ha centrado mucho la atención en los procesos de enseñanza (Escofet Roig, Alabart Vilà, y Vilà Bosqued, 2008), sin embargo, ha de afectar a otras áreas de gestión, investigación y transferencia de conocimientos y actitudes de la universidad a la sociedad. También ha de abordarse desde la inclusión, pensando en las capacidades digitales que tengan alumnos de inclusión educativa que realicen su formación en la universidad, superando las barreras tecnológicas que estuvieron presente durante la pandemia con estos alumnos (Cabero-Almenara, Gutiérrez-Castillo, Palacios-Rodríguez, y Guillén-Gámez, 2023).

Las tecnologías son una herramienta para la realización de la tarea, pero la innovación en la enseñanza de las universidades se realiza con el desarrollo de nuevas metodologías. La digitalización no se reduce al disponer o no de determinadas infraestructuras tecnológicas, que sí es importante, pero no el fin. La digitalización de la Universidad sólo será posible cuando se realice en todos los niveles: administración, gestión, investigación y docencia (Prendes-Espinosa, 2022).

Las universidades involucradas en el proceso de transformación digital necesitan innovar en sus diferentes procesos académicos y de gestión, evolucionar los procedimientos y generar nuevos modelos de gestión y docencia, mucho más flexibles que los actuales, con carácter más abierto, siendo inclusivo y permita superar las barreras espaciales y temporales, a la vez que se favorece la colaboración y una enseñanza más personalizada; sólo es posible desde la integración de recursos digitales abiertos. El movimiento de educación abierta debe llegar a la universidad, para quedarse, de forma que se facilite el uso y acceso a recursos digitales abiertos (Valverde Berrocoso, 2015b).

En capítulos anteriores se ha abordado la competencia digital del profesorado, mediante el análisis del modelo DigCompEdu (Redecker, 2017), que plantea tres áreas de competencia para los educadores: la competencia profesional, la competencia pedagógica que se subdivide en cuatro subcompetencias (la utilización de recursos digitales, la evaluación, la metodologías didácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje y el empoderamiento de los aprendices en su desarrollo de la competencia digital) y un tercer apartado vinculado al desarrollo de competencias de los estudiantes.

La investigación realizada por Cabero-Almenara, Gutiérrez-Castillo, Palacios-Rodríguez, A., y Barroso-Osuna (2020), con una muestra de 2262 profesores muestra que el instrumento utilizado para establecer los niveles de dominio de la competencia digital, es un instrumento fiable y permite discriminar de forma adecuada los niveles de competencia digital; tiene una adecuada validez permitiendo discriminar de forma adecuada al profesorado en función de su nivel de competencia digital

El profesorado universitario necesita conocer las características de los estudiantes, sus competencias digitales y sus intereses (Daza Pérez y Elías Andreu, 2015). La presente investigación se orienta al diagnóstico de las competencias digitales del alumnado de primer curso, centrándose en la competencia informacional.

Se ha tomado el trabajo de Prendes-Espinosa (2022) como referente para el desarrollo de esta sección, retomando otro artículo publicado anteriormente sobre la competencia digital del profesorado universitario (Prendes Espinosa, Gutiérrez y Martínez, 2017).

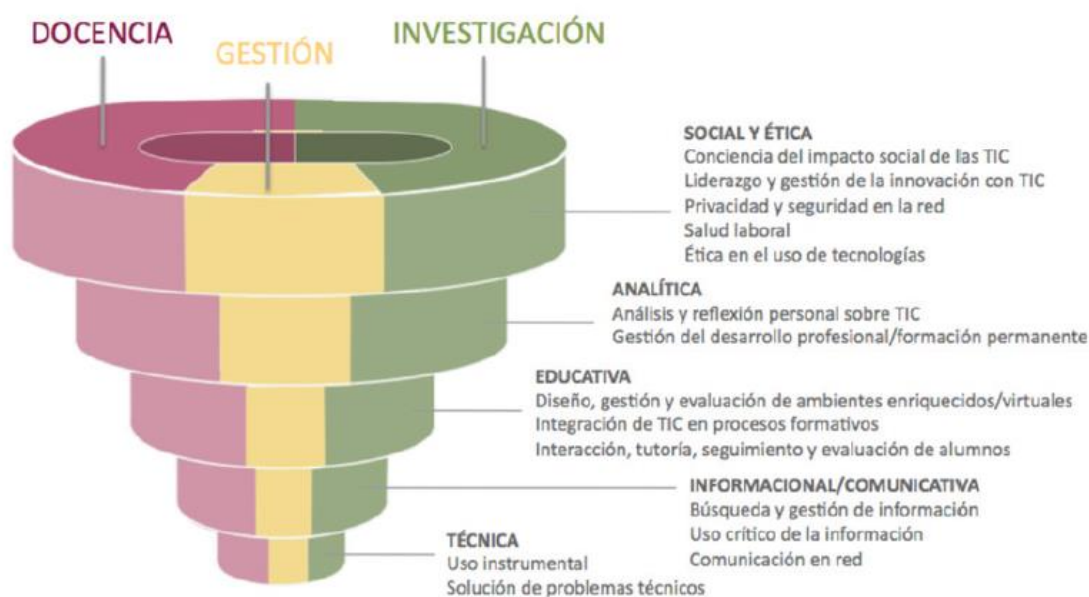


Figura 4.4. Modelo de competencia digital docente para el profesorado universitario
Fuente: Prendes Espinosa, Gutiérrez y Martínez (2017, p. 14)

Este modelo es válido, desde mi punto de vista, en el momento actual (finales de 2023) y considero que mantendrá su vigencia en el futuro. El artículo hace referencia al Proyecto de Cátedra de la profesora Prendes Espinosa (2017) que no he podido consultar.

El modelo propuesto por Prendes Espinosa, Gutiérrez y Martínez (2017) ofrece una perspectiva que posteriormente cuando hemos vivido el proceso de la pandemia en el año 2020, se hace mucho más necesario y aporta un modelo que en el año 2023 y en el futuro considero como referente para el profesorado universitario.

El modelo estructura la competencia digital del docente universitario en tres grandes áreas: docencia, investigación y gestión; establece cinco dimensiones: social y ética, analítica, educativa, informacional/comunicativa y técnica. Destacamos en el modelo la dimensión informacional y comunicativa, por estar vinculada con el proceso de investigación desarrollado, y que constituye un pilar

fundamental para el profesorado universitario en el desarrollo de las tres áreas, en la búsqueda de la información y en la lucha contra la desinformación que cada vez es constituye una amenaza global, y constituye una de las líneas de actuación de la estrategia de la Unión Europea 2030.

Como profesor universitario de Tecnología Educativa destaco la importancia de la dimensión Educativa, como también realiza la profesora Prendes-Espinosa (2022), siendo fundamental el desarrollo de espacios de aprendizaje tanto presenciales como virtuales para el desarrollo de la docencia, desde una perspectiva similar, a la desarrollada en la Universidad de Murcia.

En el desarrollo de actividades y prácticas es necesario el disponer de una competencia técnica, que supone un reto y una formación permanente, con la constante actualización de las versiones de los programas y la aparición de nuevos dispositivos electrónicos en la sociedad que se intentan integrar en la docencia en la Universidad con la perspectiva de trasladar su implementación en la enseñanza obligatoria (Bautista Pérez, Escofet Roig, López, 2021).

Tanto los modelos europeos, DigCompEdu, por su referente internacional, como el modelo propuesto por la profesora Prendes-Espinosa (2022) y el desarrollo de nuevas investigaciones en el desarrollo de la enseñanza on-line en la educación universitaria, contribuirán a la planificación y transformación digital de las universidades hacia modelos con modelos didácticos en formatos híbridos o completamente virtuales, como hemos visto en el incremento de titulaciones de postgrado, en las universidades; ocupando la enseñanza virtual un porcentaje cada vez superior en las universidades presenciales (Fabra, y Luna, 2023).

4.10.- Retos en el proceso de transformación digital de las universidades

La mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la universidad constituye una preocupación para el profesorado, los gestores académicos y también para el alumnado, y la literatura sobre cómo se pueden realizar mejoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje nos ha servido de referente para el desarrollo de nuestras propuestas académicas, en el desarrollo de la docencia en los Grados universitarios (Bautista Pérez, y Escofet Roig, 2013).

Se ha invertido muchos esfuerzos de planificación sobre qué competencias eran las más adecuadas para el desarrollo profesional de los futuros educadores, desde un planteamiento de la enseñanza presencial en las universidades (Carreras Barnés, y Perrenoud 2008); planteando propuestas de cambios en la docencia, desde el desarrollo de unas metodologías más activas, más abiertas (Carreras Barnés, et al., 2006); que en definitiva supone el desarrollar un mayor nivel de participación del alumnado en la actividad académica en la universidad y fuera de ella, en la realización de prácticas externas o de actividades complementarias (Imbernón, y Medina Moya, 2008).

La llegada del COVID-19 en el año 2020, y la transformación vivida en todas las universidades para continuar con la actividad académica estando confinados tanto el profesorado como el alumnado en sus respectivos domicilios, supuso la necesidad de ampliar los horizontes que hasta ese momento se habían planteado en las universidades, fundamentalmente en las presenciales (Lindín, 2021).

En esta situación tan especial y particular, es cuando la comunidad universitaria necesitó la utilización de las diferentes tecnologías, en un proceso de transformación digital de las universidades para continuar con la actividad docente, investigadora y de gestión, son numerosos los ejemplos de integración de las TIC durante la pandemia, presentados en distintas revistas académicas (Palacios-Rodríguez, Llorente-Cejudo, y Cabero-Almenara, 2023).

Es importante la digitalización de procesos y actividades en el desarrollo de las universidades, y como la tecnología se convierte no sólo en herramienta, sino en un componente esencial en el desarrollo de las universidades, y la necesidad de la transformación digital de las universidades, de forma paralela a la digitalización de la sociedad o la transformación digital de las empresas, realmente ha sido un verdadero reto para las universidades y una forma de analizar el grado de desarrollo de la universidad en cada una de ellas (Llorens Lago y Fernández Martínez, 2022).

Esta situación ha hecho que el profesorado universitario desde el curso 2020 – 2021 disponga de un modelo de digitalización de las asignaturas que imparte, de tal manera que no haya que improvisar, como ocurrió en el curso 2019-2020, sino que ante posibles imprevistos por causas mayores, como un nuevo brote de pandemia, desastres climáticos, o una coyuntura política peligrosa, sea posible el continuar con la actividad académica en las universidades, o también una

mayor combinación de actividades presenciales con actividades on-line, en un modelo de actividad académica más híbrido, mediante la incorporación de nuevas propuestas metodológicas docentes (Hernández i Morlans, y Forés i Miravalles, 2021); un proceso que se está desarrollando de forma prácticamente paralela en todas las universidades españolas, incluyendo la misma preocupación en la Universidad de Salamanca (Durán Ayago et al., 2019).

El desarrollo de un modelo de transformación digital de las universidades supone la participación de todos los agentes involucrados (Prendes-Espinosa, 2022):



Figura 4.5. Retos para la transformación de la universidad

Fuente: Prendes-Espinosa (2022, p. 25)

A continuación, se expone el modelo (Prendes-Espinosa, 2022):

- Cambios en las instituciones impulsadas desde el Equipo Rectoral, que suponga el desarrollo de una estrategia digital en todas las áreas de la universidad: la docencia, los servicios de administración y gestión, el desarrollo de un plan estratégico para toda la universidad
- Cambio en la formación: con la incorporación de modelos de carácter híbrido, que aproveche las ventajas de la enseñanza presencial y de la potencialidad que ofrecen las tecnologías digitales en la docencia, para el desarrollo de una enseñanza más flexible y que permita la incorporación de nuevas metodologías didácticas
- Cambios en el profesorado: desarrollo de la competencia digital, que suponga su implementación en las áreas de investigación, docencia y gestión; la participación en la actividad académica universitaria; también el posibilitar nuevos modelos de seguimiento y evaluación del alumnado, ayudado de las herramientas digitales.
- Cambios en el alumnado: implica desarrollar determinados niveles de competencia digital que permitan utilizar el potencial de las tecnologías digitales para su desarrollo educativo, en los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto dentro del aula, en actividades de docencia presencial,

que supongan la incorporación de metodologías más activas, como podría ser la utilización del modelo de aula invertida (Flipped Classroom) donde el alumnado aborde una temática concreta en su casa y se utilice el tiempo de clase presencial para resolver dudas, realizar aclaraciones sobre el tema (Medina Moya, 2016); como la realización de actividades académicas, de forma autónoma por el alumnado en las plataformas institucionales de las universidades (Boté-Vericad, 2021).

- Capacitar al alumnado para su desenvolvimiento en una sociedad cada vez más digital y donde el entorno laboral requerirá de mayores niveles de competencia digital, fruto del proceso de transformación digital de las empresas, que requieren perfiles profesionales abiertos, y personas que sean capaces de trabajar colaborativamente en grupo, en el desarrollo de sus proyectos de desarrollo; transformación que se ha de abordar también desde la Universidad en una preparación para el desenvolvimiento profesional en las empresas (Villagrà Arnedo et al, (2020).

A partir de este modelo, basado en los cinco factores indicados, la profesora Prendes-Espinosa (2022) propone diez retos, que hacen viable el proceso de transformación digital de las universidades, en un desarrollo de una Universidad con un mayor componente de desarrollo Digital.

Se abordan a continuación los diferentes retos, contextualizando la información en la Universidad de Salamanca y tratando de analizar el desarrollo de la digitalización logrado.

4.10.1.- Estrategia institucional de digitalización de la Universidad.

Las universidades dentro de su misión como instituciones que prestan un servicio público, en un contexto competitivo, tienen que desarrollar aquellos aspectos que consideran estratégicos para el desarrollo académico, plantear un plan estratégico de desarrollo y tener claros cuales son los valores que se deseen desarrollar dentro de la institución académica; la Universidad de Salamanca (2021) tiene un Plan Estratégico para el periodo 2020 – 2023, en la búsqueda de la excelencia académica dentro del marco del desarrollo de las titulaciones académicas en base a la evolución ya adaptación de la docencia respecto al modelo de Bolonia, en el desarrollo del Espacio Europeo de Educación e Investigación; por otro lado, el desarrollo de la Universidad se realiza desde la proyección de los valores de la institución académica, teniendo como línea de acción el desarrollo de los Objetivos de Desarrollo sostenible (Universidad de Salamanca, 2021, p. 7-8).

Para que se produzca un proceso de transformación digital, es necesario que desde el Rector, los equipos de Vicerrectores, apuesten de forma firme en el proceso de transformación, se requiere el elaborar estrategias definidas y líneas

de actuación concretas, desde una perspectiva integral que abarca varios Vicerrectorados (Prendes-Espinosa, 2022, p. 25); constituye el primer paso en el proceso de transformación digital de las Universidades, sin el apoyo institucional de los responsables académicos, se podrán realizar innovaciones parciales, pero no tendrán una repercusión en toda institución. El proceso de transformación digital requiere la planificación sistemática de la integración de las tecnologías, desde el desarrollo de las infraestructuras informáticas, hasta la formación del profesorado, y los servicios de ayuda a la actividad académica, que pueda desarrollar la Universidad.

4.10.2.- Liderazgo institucional.

Este apartado va directamente relacionado con el anterior, para que se desarrollen procesos de innovación educativa que supongan la integración de tecnologías educativas, nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, se requiere el apoyo de la institución académica.

El apoyo puede llegar desde diferentes vías desde la posibilidad de financiar proyectos de innovación docente, hasta el reconocimiento del desarrollo de propuestas de innovación en la actividad académica del profesorado.

4.10.3.- La digitalización de las estructuras administrativas y servicios de las universidades.

Desde la pandemia del COVID-19 los procesos de gestión en las universidades se han transformado mediante procesos de digitalización. Algunas universidades habían iniciado el desarrollo de planes de digitalización y gestión electrónica, en otras universidades se había elaborado un programa de digitalización con cronogramas a largo plazo. El periodo de confinamiento, del año 2020, seguido de los periodos de medidas de prevención del contagio extendidos hasta el año 2022, han influido directamente en los procesos de gestión y administración electrónica implementados en las universidades.

Del paso habitual por la Secretaría de las facultades y escuelas para trámites de matrículas académicas, se incorporó la necesidad de solicitar cita, la asignación de turnos en distintos momentos, con el objetivo de evitar las aglomeraciones; se creó un sistema de solicitudes de cita, desde la solicitud con formularios de Google, y asignación por correo electrónico en los primeros momentos, a la incorporación de sistemas automatizados de citas, mediante formularios.

Por otro lado, se han modificado procedimientos administrativos, de la recepción en persona de documentos impresos, se pasó a la recepción digital, por correo electrónico y en aquellos documentos que requerían registro, mediante sistemas de administración electrónica, implementados en las universidades; la evolución de registro de documentos impresos al registro electrónico.

Otro avance importante es la incorporación de la firma electrónica en los documentos y en la realización de los trámites administrativos y de gestión, que requerían ser certificados

Los factores que animaron al profesorado a disponer de firma electrónica en los primeros años de implantación, previo a la situación del COVID, cuya utilización estaba relegada a gestiones puntuales, durante el periodo de confinamiento del COVID se convirtió en una herramienta imprescindible para el profesorado. De ser optativo, pasó a ser un requisito en la gestión académica digital, dentro del proceso de transformación digital de las universidades.

Esta transformación se ha ido desarrollando paulatinamente en todas las universidades, y en el año 2023, la mayoría de los trámites de gestión administrativa tanto para el profesorado, como el alumnado, se pueden realizar mediante sistemas de gestión y administración electrónica, implantado en la Universidad.



Figura 4.6. Sede electrónica de la Universidad de Salamanca

Fuente: <https://sede.usal.es/>

Para el alumnado ha supuesto un avance importante, reduciendo el número de trámites a realizar presencialmente en las Secretarías, mediante la utilización de los servicios de administración electrónica, abiertos las 24 horas, frente a las limitaciones de las secretarías presenciales, habitualmente coincidiendo con los periodos de clases o prácticas.

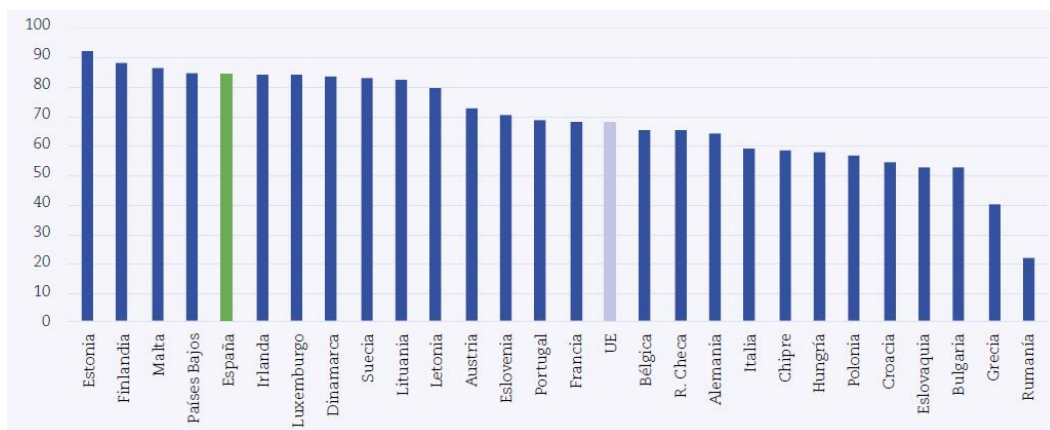


Gráfico 4.10. Servicios públicos digitales en la Unión Europea [DESI]

Fuente: Fundación Telefónica (2023, p. 129)

Los procesos de gestión y administración electrónica incorporados en otras administraciones estatales o regionales han supuesto un desarrollo importante en toda la Unión Europea, y en España han supuesto un notable avance desde la pandemia del COVID, en el año 2022, a partir de los datos del DESI obtenemos la quinta posición en la Unión Europea (Fundación Telefónica, 2023, p. 129), lo que supone un desarrollo importante en el desarrollo de la administración electrónica (83%), lejos del primer puesto de Estonia (92%) que lidera el desarrollo de la administración electrónica en la Unión Europea.



Gráfico 4.11. Evolución de la tramitación electrónica en España

Fuente: Fundación Telefónica (2023, p. 129)

La evolución de la tramitación electrónica en las administraciones públicas sigue creciendo, evolucionando como hemos visto en el anterior capítulo hacia la totalidad de los procesos, dentro del Plan de Digitalización de la Unión Europea en 2030. Esta situación requiere el desarrollo de competencias digitales de los ciudadanos, y consecuentemente, una preocupación relativa a la seguridad electrónica, al ser un elemento inherente en la tramitación de documentos, la validación de la firma digital, en sistemas de administración electrónica, para la certificación y autenticación de las transacciones realizadas. Las acciones más realizadas son la descarga de formularios oficiales y el acceso a la información;

un 54,3% de la población (entre 16 y 74 años) ha utilizado los sistemas de concertación de citas o realización de trámites electrónicos en España en el año 2022 (Fundación Telefónica, 2023, p. 125).

Para los estudiantes universitarios la tramitación y gestión electrónica en las universidades supone un inicio en su relación las gestiones electrónicas, que siendo menores de edad durante los periodos de enseñanza obligatoria y en la Formación Profesional o Bachillerato, realizaban principalmente sus familias o tutores. El inicio de estudios Universitarios hace que sea el propio alumno el responsable de la gestión y tramitación documental de sus expedientes o becas en la Universidad.

El adquirir las competencias en los procedimientos y procesos de tramitación electrónica permitirá la integración de la administración electrónica para su desarrollo profesional, laboral o académico. Se potencia su identidad digital profesional, para la búsqueda de empleo, envío de currículum a plataformas de búsquedas de empleo; la competencia en la gestión electrónica de documentos personales en entornos seguros.

4.10.4. desarrollo de una enseñanza flexible y abierta.

El profesional docente universitario se preocupa de tener actualizada la materia que es responsable académicamente, actualizando los contenidos, las prácticas y las actividades a desarrollar, en función de los cambios legislativos científicos académicos y sociales que ocurren; con el objetivo de ofrecer la mejor preparación posible a los estudiantes para su futuro profesional.

Todas las variables relativas a posibles cambios, indicadas anteriormente, son dinámicas y en constante cambio. Por ejemplo, al inicio de los estudios del Grado se puede estudiar una Ley educativa, puede suceder que, durante el periodo de estudios, se promulgue una nueva Ley, consecuencia del cambio de gobierno; el estudiante tendrá que actualizar de la formación recibida anteriormente.

En un sistema de formación flexible el alumno puede acudir a seminarios, charlas, webminars, o programas formativos de actualización del contenido. Incluso podría compaginar formación presencial en la Universidad con cursos extraordinarios de formación que ofrezca la universidad u otra institución académica, de forma online, sobre la temática a actualizar y realizar la formación (Rando Burgos, 2022).

La flexibilidad de la enseñanza de que el alumnado disponga de distintas oportunidades educativas que permitan el desarrollo de su propio programa personalizado de aprendizaje iniciando los itinerarios académicos y considere más idóneo para su desarrollo académico o profesional (Ordaz y González, 2020).

Ofrecer una enseñanza abierta permite que cualquier alumno que disponga de conexión a internet pueda acceder a la formación; en consonancia con la

flexibilidad y el carácter abierto se desarrollan diferentes sistemas formativos que van desde un modelo más presencial hasta el desarrollo de propuestas totalmente online. Mediante acuerdos del alumnado y profesorado se pueden desarrollar sistemas híbridos facilitando en estudio al alumnado que se matricula en los Grados con docencia presencial y combina el trabajo y estudio: situación similar para el alumnado con responsabilidades familiares y necesita flexibilidad académica, para conciliar la situación familiar, la formación híbrida abre nuevas posibilidades para la educación (Cabero, Llorente, y Puentes, 2010).

La incorporación de recursos digitales abiertos facilita la actividad académica del profesorado, la realización de tareas y constituye un recurso valioso para el alumnado, al poder disponer de los materiales para su consulta personal. El proceso de transformación digital en las universidades puede potenciar su desarrollo mediante la utilización de software libre en las universidades (Valverde Berrocoso, 2015a).

La incorporación de recursos digitales abiertos, libres de copyright en los procesos formativos, permiten al alumnado acceder al conocimiento aprovechando las distintas iniciativas de formación abiertas y gratuitas que dispone online.

En secciones previas del capítulo se han hecho alusión a las propuestas de cursos abiertos de las universidades (OCW), como valioso recurso para la formación personal, de aquellas personas que estén interesadas en una temática concreta; materiales que el profesorado universitario a utilizado en su docencia y que actualmente ha dispuesto para su difusión y consulta en los repositorios *Open Course Ware* (OCW) de las Universidades, como la Universidad de Salamanca

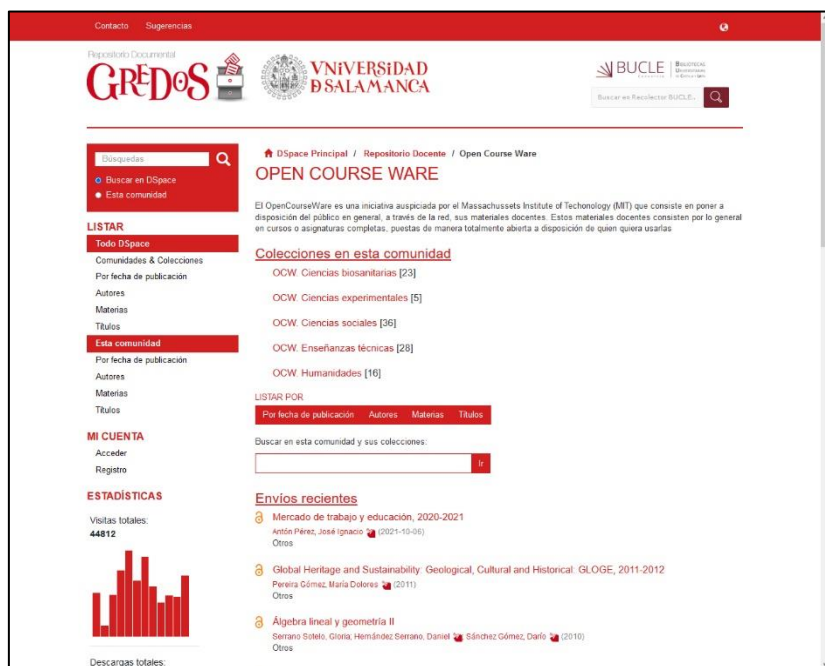


Figura 4.7. Repositorio Gredos. Open Course Ware

Fuente: <https://gredos.usal.es/handle/10366/4910>

Por el otro lado, se puede acceder ofertas de cursos en formato MOOC, muchos de los cuales son gratuitos, y otros tienen como único coste, el relativo a la gestión del certificado académico de la Institución que ha organizado el curso; y en otros casos permite acceder a una formación certificada por universidades o instituciones académicas con costes de matrículas más reducidas

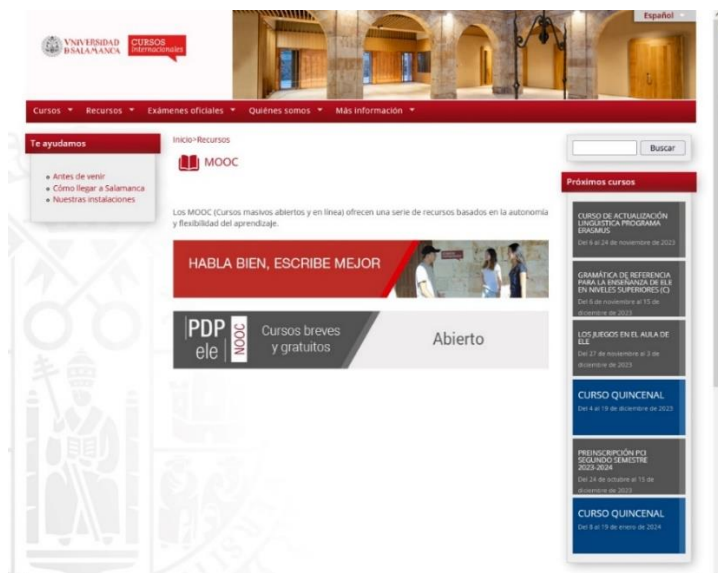


Figura 4.8. Portal de Cursos Masivos y abiertos en línea (MOOC), ofertados por la Universidad de Salamanca

Fuente: <https://cursosinternacionales.usal.es/es/mooc>

Asociado con el desarrollo de la enseñanza online pueden aparecer nuevos problemas vinculados con el desarrollo de la enseñanza abierta: la validez y en reconocimiento de las certificaciones obtenidas en los cursos MOOC.

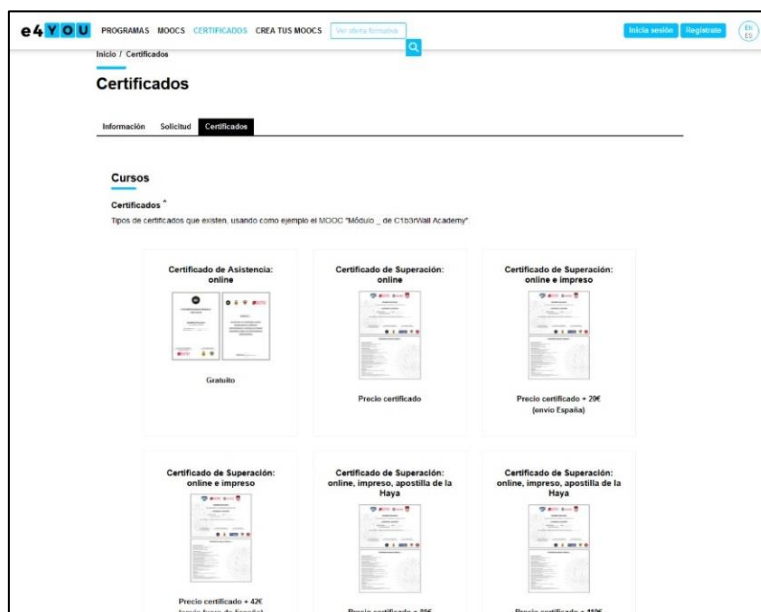


Figura 4.9. Tipos de certificados expendidos por la realización de MOOCs. Grupo de investigación BISITE de la Universidad de Salamanca

Fuente: <https://e4you.org/es/certificados>

Es necesario seguir trabajando desde un proceso de institucionalización universitaria de la enseñanza desarrollada por los MOOCs que facilite que los cursos se desarrollen con garantías académicas, por otro lado, que tengan un el reconocimiento académico en todas las instituciones educativas, permitiendo incorporar esta formación en el currículum personal.

La imagen anterior presenta la información relativa a los certificados académicos expedidos por el Grupo de investigación BISITE de la Universidad de Salamanca respecto a la realización de los MOOCs ofertados, y las certificaciones si son únicamente en formato digital o si se desean que sean impresas y los costes de envío asociados. Se trata de una certificación oficial avalada por la Universidad de Salamanca y con validez académica universal.

Desde la Unión Europea se potencia el desarrollo de una enseñanza abierta que suponga y facilite combinación de ellos sistemas de formación institucional presencial con sistemas de formación abierta online; constituye una línea de investigación y desarrollo en las universidades (Inamorato, Punie, y Castaño-Muñoz, 2016).

4.10.5.- El desarrollo de la innovación educativa.

La universidad en su proceso de adaptación y cambios propuestos por las diferentes corrientes pedagógicas y didácticas, ha procedido al cambio y transformación de los modelos de enseñanza, de siglos pasados, a modelos en mayor consonancia con la transformación de la sociedad y que aprovecharan las ventajas que los diferentes recursos didácticos permitían al profesorado innovar, desde la realización de dibujos y esquemas en las pizarras, pasando por la utilización de diapositivas, transparencias, presentaciones, hasta la interactividad que permiten hoy en día algunas apps que se pueden utilizar con cualquiera de los dispositivos móviles que utiliza el alumnado: teléfonos, tablets, iPads, o portátiles; otra línea importante de innovación educativa se orienta a la creación desarrollo y reutilización de los recursos educativos abiertos, en la docencia universitaria (Santos-Hermosa, y Abadal Falgueras, 2022).

El proceso de introducción en las aulas de distintos recursos digitales pasa por una fase de experimentación de innovación, una vez analizadas las ventajas del nuevo recurso empieza a ser una innovación compartida, que llega a transformarse en un elemento cotidiano, y deja de ser una innovación.

A nivel de planificación académica, el gran cambio viene dado por el proceso de selección de los contenidos, destrezas, actitudes respecto a lo que hay que enseñar, y se pasa de un diseño basado en objetivos a otro basado en competencias; no interesa tanto un conocimiento enciclopédico, sino conocimientos aplicados a la realidad, conocimientos que permita afrontar problemas concretos, o dar solución a problemas reales, como la contaminación de las ciudades, la escasez de agua en los acuíferos, los problemas para integrar a personas de determinadas etnias en la sociedad, las situaciones de ciberacoso en los colegios o el uso inadecuado de las tecnologías para extorsionar o hacer

daño a otras personas (el mal uso de la inteligencia artificial por ejemplo para crear falsos desnudos de personas, los *Deep Fakes*).

Dentro del proceso innovador destaca la importancia del trabajo en grupo, el desarrollo de comunidades de prácticas cuando el profesorado desea promover el uso de una determinada herramienta o aplicación, y el desarrollo de comunidades de profesionales, que tienen intereses académicos comunes y constituyen grupos de investigación, para poder acceder a las convocatorias nacionales o internacionales de proyectos de investigación, profundizar y contribuir al desarrollo científico (García-Valcárcel, González Rodero, Basilotta Gómez-Pablos, y Martín del Pozo, 2018).

Otra línea es la mejora del desempeño académico del alumnado mediante orientaciones para la realización de los Trabajos de Fin de Grado, en la Universidad de Salamanca, en la Escuela de Magisterio de Zamora (Durán Martínez, 2017); un planteamiento similar se realiza en otras universidades (Sayós, Amador, y Pagés, 2016).

Desde el ámbito de la Tecnología Educativa, son numerosas las propuestas innovadoras que se desarrollan en las Universidades, con la incorporación de nuevas herramientas o nuevas metodologías docentes, potenciadas con el uso de determinadas tecnologías (García-Valcárcel, Hernández, Martín, y Olmos, 2020).

Entre las líneas de innovación en el ámbito de la educación universitaria destacan la integración de la inteligencia artificial en los procesos formativos (Vázquez Cano, et al. 2021; Robert, y Muscanell, 2023), la integración de las tecnologías móviles en la enseñanza por los futuros profesionales de la educación (Sánchez, Olmos, y García-Peñalvo, 2017); la incorporación del pensamiento computacional en la enseñanza por el profesorado (Caballero-González y García-Valcárcel, 2020); el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza, como la incorporación de los *Serious Games* en la enseñanza obligatoria (Martín del Pozo, Basilotta, Sánchez-Prieto, y García-Valcárcel, 2019), la incorporación de videojuegos en la Educación universitaria (Sierra, Martín, y Fernández, 2023).

Finalmente, destacan la incorporación de propuestas de simulación, respecto a situaciones reales, como ejemplos concretos preparatorios al trabajo en entornos reales, muy utilizado en el ámbito de las Ciencias Sociales, o de las Ciencias de la Salud (Serrat Antolí, y Camps, 2023).

Otra línea de desarrollo innovadora en la transformación digital de las universidades la constituye la integración de nuevas metodologías docentes en comunidades virtuales colaborativas, de profesorado universitario (Moreira, Correia, y Dias-Trindade, 2022).

4.10.6.- Deconstruir y reconstruir la función docente

La competencia digital del profesorado universitario está presente en los tres ámbitos de actuación principales, en el desarrollo de la planificación docente, siguiendo las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior, actualmente vigente (Parcerisa Aran, 2008): la docencia, la investigación y la gestión, como se ha planteado anteriormente; constituye el perfil del profesorado, docente e investigador en la universidad; requiere el integrar competencias de tipo técnico, colaborativas con otros docentes, de gestión de los procesos de enseñanza y aprendizaje, organizativas y disciplinares, para un desarrollo profesional (Prendes, 2022); las tecnologías constituyen una herramienta para el desarrollo de las diferentes actividades y tareas.

Desde el ámbito docente el profesorado universitario ha de desarrollar espacios de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de la docencia, facilitar el aprendizaje autónomo del alumnado y orientar y guiar los aprendizajes del alumnado (Turull i Rubinat, 2020); se requieren competencias para el desarrollo de la materia o disciplina académica, competencias pedagógicas para el diseño didáctico de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Parcerisa, 2014) y competencias técnicas para la creación de recursos educativos abiertos, y los materiales necesarios para la docencia universitaria (Parcerisa Aran, et al. 2005).

A través de los diferentes procesos de gestión y planificación de la docencia e investigación, el desarrollo de actividades académicas, la profesora Prendes-Espinosa (2022) destaca la dimensión ética del profesorado y la necesidad de un proceso de reflexión para afrontar de forma estructurada y objetiva los procesos de innovación y transformación digital; aspectos fundamentales en los procesos académicos, que se tienden a dejar en segundo plano.

4.10.7.- La formación del profesorado en competencias digitales docentes.

En secciones anteriores se ha abordado la importancia de la competencia digital, en el conjunto de las competencias profesionales que debe tener el profesorado universitario. Desde la Unión Europea hemos abordado el modelo DigCompEdu (Redecker, 2017) para el profesorado de enseñanza obligatoria, que se podría ajustar de forma más precisa para el profesorado Universitario, y el modelo propuesto por Prendes, Gutiérrez y Martínez (2017) expuesto en las páginas anteriores.

El informe de la Fundación Telefónica (2012) sobre el papel que juegan las tecnologías en el desarrollo socioeconómico y la prospectiva de la Universidad en el año 2020 plantea una mayor interacción entre el profesorado y el alumnado, implementado diferentes canales de comunicación, situación que luego con la pandemia en el año 2020, ha supuesto una realidad.

Plantea el desarrollo de nuevas herramientas educativas a la vez que exige al profesorado mayor nivel de interacción, con un número más numeroso de

estudiantes; nuevamente el pronóstico se ha cumplido y el profesorado universitario ha ampliado con la ayuda de diferentes herramientas la comunicación con diferentes estudiantes. Otra línea de actuación respecto al alumnado como creador de contenidos, si bien es cierto respecto a formatos como el vídeo, respecto al uso de otras herramientas, ha supuesto un incremento, pero no con los niveles que planteaba el estudio de la Fundación Telefónica (2012).

Los niveles de autopercepción del profesorado universitario en el marco de docencia presencial suelen mostrar niveles medios, y los niveles más altos corresponden a la competencia pedagógica y didáctica (Gisbert Cervera, y Paz Saavedra, 2023). Por otro lado, en el contexto de la docencia on-line durante el periodo de confinamiento por el COVID-19, se hace un uso intensivo de las tecnologías y de la educación on-line, donde se desarrollan propuestas adaptando las metodologías al nuevo contexto de enseñanza on-line.

Se observa la necesidad de incrementar los niveles de competencias digitales del profesorado universitario respecto al uso didáctico de las herramientas, la utilización de diferentes dispositivos y las herramientas que las universidades han puesto a disposición del profesorado, se ha producido un avance importante, y es necesario continuar trabajando para el incrementar las competencia digital del profesorado universitario, con el apoyo de los programas formativos de las propias universidades (Sangrà, Guitert-Catasús, y Behar, 2023).

La competencia digital docente para el personal docente e investigador de las universidades, como aspecto fundamental del desarrollo profesional; la profesora Prendes-Espinosa (2022, p. 29) presenta de forma esquemática las áreas de desarrollo profesional respecto al profesorado universitario, vinculadas al modelo propuesto anteriormente en la imagen 4.4:

- *Competencia técnica*: manejo de dispositivos, aparatos y herramientas tecnológicas.
- *Competencias para el uso educativo de las tecnologías*, que comprende:
 - o *Competencia didáctica*: supone la integración de las tecnologías en el aula, la interacción del alumnado, el desarrollo de la creatividad de la implementación de propuestas didácticas para la enseñanza, desarrollo de la innovación educativa y el desarrollo de nuevos modelos metodológicos de enseñanza-aprendizaje.
 - o *Competencia pedagógica*: la creación de entornos de aprendizaje, la utilización de las tecnologías para los procesos de enseñanza, evaluación y gestión del alumnado. La capacidad de crear nuevos contenidos y recursos educativos abiertos; la integración de las tecnologías en los procesos de creación de conocimiento.
- *Competencias de gestión*: la utilización de las tecnologías para el seguimiento y gestión académica: registro de calificaciones, archivo de documentos, realización de trámites administrativos.

- *Competencia profesional*: supone el desarrollo profesional, la capacidad de actualización de las competencias, la actualización de información, del software de productividad y educativo. La capacidad de innovar creando nuevos materiales y recursos educativos y finalmente la utilización de la tecnología para el desarrollo de la innovación y la investigación.
- *Competencia de comunicación*: la utilización de las tecnologías como herramientas de comunicación con otros colegas, con el alumnado; la difusión de actividades en red, la capacidad de trabajo en espacios virtuales.
- *La competencia reflexiva*: supone la reflexión sobre el desarrollo profesional, el análisis sobre el uso de la tecnología, la actitud ante el uso de las tecnologías y la capacidad de resolución de problemas.
- *Competencia ética*: reflexionar sobre la repercusión que tiene el uso de las tecnologías tanto a nivel personal, como desde el uso social de las tecnologías respecto a la salud, la ética y la seguridad.

4.10.8.- Enriquecimiento de las ecologías de aprendizajes de los estudiantes.

El concepto de ecología hace referencia a la integración por los estudiantes de la enseñanza formal y no formal, en las estrategias personales de aprendizaje en el proceso de construcción del conocimiento, concepto relacionado con los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) y la integración del concepto en la Universidad española; destacando el papel de la tecnología en los procesos de aprendizaje y gestión de los procesos educativos personales (Attwell, 2023).

En el proceso de aprendizaje de una persona a lo largo de la vida, vamos integrando diferentes tipos de aprendizaje, utilizando diferentes recursos como el visionado de un vídeo, la lectura de un libro o un documento, el intercambio de ideas con personas especialistas o expertos sobre determinados temas, o el intercambio de ideas con compañeros o colegas; por otro lado, intervienen las capacidades personales (Prendes-Espinosa, 2022, p. 29).

4.10.9.- Desarrollo de la competencia digital de los estudiantes.

El desarrollo del modelo DigComp (Ferrari, 2013; Vuorikari, Kruzer, y Punie, 2022), relativo a la competencia digital de los ciudadanos, hace que se constituya en un modelo de referencia para los estudiantes (Rodrigo-Moriche, Valdivia-Vizarreta, y Sánchez-Cabrero, 2022), tanto en el acceso a la Universidad, como igualmente a su salida, destacando las competencias digitales adquiridas para su incorporación al mercado laboral; en este sentido han sido numerosas las publicaciones que han utilizado este modelo para la medida de las competencias de los estudiantes al incorporarse a la Universidad; la investigación de Ibáñez Cubillas (2021) muestra que el alumnado que accede a los grados universitarios,

en la Universidad de Granada, tiene un nivel bajo de competencia digital, aplicando el marco de referencia DigComp.

La realidad difiere del tópico de que los “nativos digitales” tienen unas competencias digitales altas. La investigación realizada conjuntamente en la Universidad del País Vasco y en la Universidad Autónoma de Madrid, utilizando como referencia nuevamente el marco DigComp, con el alumnado de nuevo ingreso en el Grado de Maestro en Educación Primaria.

La investigación muestra unos resultados de niveles bajos en las áreas de creación de contenidos y de resolución de problemas (López-de-Arana, Gamito, y Rappoport, 2021), constituyendo áreas a desarrollar en la docencia universitaria del Grado de Maestro; ambas áreas están vinculadas al desarrollo profesional de los maestros en la docencia diaria.

Las competencias digitales son analizadas al finalizar los Grados de Maestro, en alumnado voluntario de 14 universidades, mostrando unos niveles adecuados de competencias informacionales, sin embargo, las competencias en la creación de contenidos son bajas (García-Valcárcel y Martín del Pozo, (2016).

Estudios realizados por Cabero-Almenara, Gutiérrez-Castillo, Guillén-Gámez, y Gaete-Bravo (2023) muestran una correlación positiva entre el nivel de competencia digital del alumnado y el éxito académico con estudiantes universitarios españoles y chilenos; en la medida que el alumnado universitario tiene mayores niveles de competencia digital, sus resultados académicos son superiores.

El alumnado que termina sus estudios universitarios percibe la necesidad de una formación lo largo de la vida, que le permita el desarrollo de su PLE personal, respecto a la necesidad de formación respecto a nuevos conocimientos y habilidades técnicas prácticas (García Martínez, González Sanmamed, y Muñoz Carril, 2023).

4.10.10.- El servicio a la sociedad digital

En las secciones anteriores se ha mostrado el potencial de las tecnologías como herramientas que pueden contribuir a la mejora de las instituciones de enseñanza superior, que pueden motivar y potenciar el aprendizaje del alumnado. Los estudiantes actuales serán los profesionales del futuro, y necesitarán integrar las tecnologías en su trabajo diario.

Las universidades desarrollarán sus programas formativos, teniendo presentes los avances de sociedad actual, y el proceso de transformación digital, en el proceso de formación de los ciudadanos del siglo XXI, donde se ha de tener presente la educación en valores, la ética, la equidad, el desarrollo de los valores medioambientales, en el desarrollo de una ciudadanía digital (Prendes-Espinosa, 2022, p. 31).

La transformación de las instituciones universitarias desde una perspectiva de adaptación y cambio supone la adecuación de las estructuras universitarias a las necesidades del ciudadano del siglo XXI. Supone un proceso de reflexión, potenciado con el desarrollo de los planes estratégicos de las universidades para corto, medio o largo plazo.

La formación del profesorado es un factor clave en el proceso de desarrollo de las universidades hacia modelos con gran transformación digital, modelos de docencia on-line.

El profesorado es un agente activo que promueve el cambio, desde dos ámbitos:

- Implementando las innovaciones tecnológicas o sociales
- Diseñando las innovaciones

La colaboración del profesorado y el establecimiento de redes académicas es importante, para el desarrollo de la formación de los futuros educadores; las tecnologías constituyen herramientas fundamentales para el ámbito académico, con la finalidad de preparar a los futuros profesionales del mañana para su inserción laboral, y desarrollar una formación acorde con el contexto social y cultural, atendiendo a la diversidad, formando a ciudadanos competentes en una sociedad europea.

4.11.- La formación online en las universidades españolas.

La transformación digital de las universidades presenciales supone un reto tecnológico, económico y formativo respecto a la incorporación de sistemas de formación que complementen la enseñanza presencial, o directamente se desarrollen la formación on-line; también supone una transformación constante de las tecnologías educativas a integrar en los procesos de docencia en la educación superior (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 79).

El sistema universitario español, está constituido de 86 universidades, de las cuales 50 son públicas y 36 privadas, 47 de las 50 universidades públicas son presenciales y 31 de las 36 universidades privadas son presenciales, en total 78 universidades; la única universidad pública no presencial es la UNED; hay dos universidades especiales: la Universidad Internacional de Andalucía y la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (Ministerio de Universidades, 2023, p. 19).



Figura 4.10. Distribución geográfica de las universidades españolas. Curso 2021-2022
Fuente: Ministerio de Universidades (2023, p. 19).

Si comparamos los datos actuales del Ministerio y los datos de García-Peñalvo, y Rodríguez Conde (2020, p. 80), observamos que el número de Universidades en España se ha incrementado, con dos nuevas universidades presenciales en estos tres años, manteniéndose el número total de universidades no presenciales en 6.

Sin embargo, esta clasificación del Ministerio de Universidades, como hemos indicado en páginas anteriores no representa la realidad, ya que la mayoría de las universidades presenciales disponen de una plataforma o de varias para el desarrollo la docencia, que puede ser utilizada de forma complementaria, facilitando modelos híbridos, o completamente on-line, como hemos indicado anteriormente, en formación de postgrado, y formación permanente. Todas las universidades potencian el desarrollo de formación con carácter no formal mediante el desarrollo de títulos propios, el desarrollo de Open Course Ware, cursos internacionales de idiomas, formación permanente, cursos cero y cursos de formato MOOC, que complementan los programas de Grado, Másteres o Doctorado oficiales (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 80).

Se observa un incremento de uso de las plataformas de aprendizaje para la enseñanza, comparando los datos del informe *UNIVERSITIC 2017*, el 90,55% de los docentes utilizaban plataformas para completar la enseñanza, predomina el uso de Moodle (Gómez Ortega, 2018), comparado con el informe *UNIVERSITIC 2022*, las asignaturas ofrecidas mediante una plataforma pasan al 97% (Crespo Artiaga, 2023), observándose un crecimiento importante después de la pandemia del COVID-19 y los procesos de digitalización en todas las universidades.

En la mayoría de las universidades españolas presenciales (90%) se ofertan también diferentes servicios de apoyo a la docencia presencial como son las aulas de informática para uso docente con un incremento notable de la tecnología, los sistemas antiplagio, gestiones de licencias de software académico o de productividad, el uso de aulas multimedia, (Crespo Artiaga, 2023, p. 31); mantiene los datos del estudio realizado por el grupo de Formación On-line y Tecnologías Educativas (FOLTE) en 2018, destacándose un incremento de la docencia on-line a partir de 2020 (Gómez Ortega, 2019).

La oferta de MOOCs en el último año se ha reducido respecto al crecimiento de años anteriores, sin embargo, se han incrementado en las universidades procedimientos para analizar la calidad de la formación realizada, la mitad de las universidades han desarrollado un procedimiento, supone un incremento respecto a los datos del informe *UNIVERSITIC 2020* (Gómez Ortega, 2021).

Se ha reducido el número de horas de producción de horas ofertadas a 250 en 2022 frente a las 375 horas producidas en 2020, una reducción importante. La oferta de MOOCs también se ha reducido, siendo dos de cada tres los de producción propia donde participa la universidad (reducción del 9%); también se reduce el interés institucionalmente, la mitad de los MOOCs se han desarrollado por iniciativa de las universidades.

Respecto a su desarrollo, en un 35% de las universidades se han desarrollado algunos MOOCs como iniciativas aisladas, en un 25% de las universidades se ha planificado el desarrollo de MOOCs por la estrategia digital de la Universidad, en un 24% de las Universidades se han desarrollado varios MOOCs por iniciativa institucional, y en un 16% no se han desarrollado ningún MOOC (Crespo Artiaga, 2023, p. 32).

La oferta de formación on-line no se reduce ni a la UNED, que ha ido modernizando su sistema de educación a distancia y la tecnología empleada, tomando como referente el desarrollo tecnológico de la UOC, modelo que ha sido tomado como referencia por otras universidades privadas no presenciales; sin embargo, en las universidades presenciales se han desarrollado distintas iniciativas para el desarrollo de una oferta formativa on-line, mediante la integración de plataformas en todas las plataformas y con diferentes ritmos de desarrollo entre las universidades, se avanza hacia modelos de enseñanza semipresencial y también a ofertas on-line (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 82).

La estructura académica de las universidades presenciales está desarrollada desde la planificación de la enseñanza en su mayoría presencial, y su organización académica difiere notablemente de aquellas universidades que se han creado para desarrollar su formación de forma exclusivamente on-line, por lo tanto, dentro de su oferta académica podrá plantear diferentes alternativas que permitan el desarrollo de propuestas formativas de calidad, innovadoras, donde puedan combinarse sistemas híbridos de enseñanza, facilitando entornos con un desarrollo tecnológico importante, que se combinen con la enseñanza presencial, dotando de nuevas potencialidades, o en algunos cursos, apostar por una enseñanza completamente on-line.

Las universidades on-line tienen una estructura organizativa definida orientada al desarrollo de su oferta académica on-line, dentro de unos parámetros de negocio, al ser la mayoría privadas, y repercute económicamente en su desarrollo; las universidades presenciales que apuesten por el desarrollo de iniciativas de formación on-line, necesitan el desarrollo de una estrategia institucional que permita la asignación de recursos, desarrollo de infraestructuras y departamentos orientados al desarrollo de la formación on-line; no sirve el plantear la formación on-line como una segunda vía, con escasas dotaciones y recursos y que implique personalmente al profesorado con iniciativas puntuales (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 82).

El desarrollo de una apuesta de formación on-line en las universidades presenciales plantea dos retos importantes: disponer de un modelo de desarrollo de referencia, y que la universidad tenga un plan de formación del profesorado para su preparación académica para la enseñanza on-line, porque el profesorado universitario de las universidades presenciales, fundamentalmente se prepara para una enseñanza presencial, con un mayor o menor grado de desarrollo de actividades complementarias realizadas on-line.

La transformación digital de la enseñanza durante el periodo de la pandemia no se corresponde con un proceso de transformación digital de la enseñanza, tan sólo un proceso de digitalización de la enseñanza (García-Peñalvo, 2021).

4.11.1.- Definición del modelo de referencia institucional para docencia on-line.

Dentro de la estructura académica de las Universidades, será competencia de los Equipos Rectorales el definir la asignación a un determinado vicerrectorado, que puede ser de forma exclusiva o conjuntamente con otras funciones, la gestión de la formación no presencial; definir las unidades de gestión y apoyo al servicio y la definición de un modelo institucional para la docencia no presencial (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 83).



Figura 4.11. Modelo de referencia institucional para la docencia no presencial
Fuente: García-Peñalvo, y Rodríguez Conde (2020, p. 83).

El desarrollo de un modelo de formación se basa en el desarrollo de una serie de servicios y por otro lado, el desarrollo de un componente ético. El profesor García-Peñalvo (2020) desarrolla el modelo de referencia de formación en una enseñanza no presencial, destacando los aspectos más relevantes para el desarrollo de programas formativos on-line, en universidades presenciales.

Es importante para las universidades el planificar una estrategia institucional para el desarrollo de su propio modelo de Universidad Digital, con el objeto de fijar las metas y el proceso a seguir a largo y corto plazo; la estrategia no se reduce a los cambios de infraestructura y tecnología, se realiza desde un planteamiento amplio que abarca a todos los ámbitos de la universidad: docencia, gestión e investigación; diseñada la estrategia se puede priorizar las líneas de actuación, e igualmente proceder a la revisión de la estrategia de forma periódica (Fernández, Llorens, Céspedes, y Rubio, 2021, p. 84-85).

En una universidad presencial los servicios para el desarrollo de enseñanzas no presenciales no suelen crearse de forma exclusiva, lo habitual es aprovechar las infraestructuras existentes y atender a las necesidades específicas vinculadas

con el desarrollo de la enseñanza on-line, relativo a incorporar plataformas que dispongan de funcionalidades que permitan la comunicación, mediante la integración de sistemas de videoconferencia, la capacidad de organizar y mostrar la información en diferentes formatos, si es posible de forma dinámica, ofreciendo interactividad, para permitir la realización de actividades on-line en la propia plataforma, e incorporando diferentes herramientas como foros, cuestionarios, encuestas, sistemas de pizarras virtuales, sistemas de trabajo colaborativo que permitan ampliar las funcionalidades.

Es importante disponer de sistemas que sean modulares, para poder incorporar en la plataforma herramientas que tengan funcionalidades, que el propio sistema no incluya, por ejemplo la incorporación de sistemas de evaluación on-line, diferente a las posibilidades ofrecidas por los cuestionarios de Moodle, o la posibilidad de incrementar la funcionalidad de herramientas de exposición de contenidos, con el seguimiento de actividades on-line del alumnado; un ejemplo sería la integración de Kaltura en Moodle, para poder establecer secuencias de visionado de vídeos conjuntamente con la realización de actividades on-line.

En el proceso de transformación digital de las universidades es importante el respeto ético de las actividades formativas realizadas on-line, por todos los responsables académicos y de gestión, de forma que se garantice la seguridad de los usuarios, tanto profesorado como alumnado en el desarrollo de las actividades formativas on-line; también se disponga de un protocolo de buenas prácticas y netiqueta para el desarrollo de la comunicación en la plataforma, los procedimientos de evaluación, la creación de contenidos y la realización de tareas (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 84).

El modelo se centra en los contenidos, sin embargo, considero que este espacio debería estar compartido con las actividades, en la parte superior derecha, que se fundamentan en dos grandes pilares: las infraestructuras tecnológicas y los modelos pedagógicos de diseño instruccional desarrollados on-line.

Dentro de las infraestructuras, se incluyen varios elementos: el campus universitario conformado por una serie de servicios que se desarrollan en la nube de la Universidad, desde el correo electrónico, a los espacios de discos virtuales o a los servicios de gestión de la identidad personal del alumnado y profesorado.

La plataforma institucional, que según indican los informes *UNIVERSITIC 2022* (Crespo Artiaga, 2023) mayoritariamente es Moodle la utilizada en las Universidades Españolas, que tiene integrados distintos tipos de módulos de otras herramientas que incrementa sus funcionalidades: sistemas de videoconferencia, sistemas de detección de plagio, herramientas de autor. Se trata de plataformas modulares que incrementan su interoperatividad con la incorporación de otras herramientas que incrementan la funcionalidad; permiten la incorporación de programas más innovadores que permiten nuevas tareas, o mejoran la combinación con otras plataformas de contenidos (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 84).

Un pilar fundamental para el desarrollo de la formación on-line es el pedagógico, los modelos de diseño instruccional implementados. Este apartado presenta

mayor rigidez en su desarrollo en las universidades presenciales, frente a los modelos implementados en universidades totalmente on-line. La institución académica establecerá unos requisitos para el desarrollo de la formación on-line, dentro de los parámetros de calidad de la universidad; permitirá al docente o grupo de docentes el diseño pedagógico y metodológico del curso a desarrollar.

Las universidades deberían disponer de una unidad con los servicios de asesoramiento y ayuda orientados al profesorado que desee realizar el diseño instruccional de determinado curso o programa de formación de forma no presencial. Otro aspecto importante es el desarrollo de los procesos de evaluación, el garantizar la identidad del estudiante que realiza el curso, en las diferentes fases del desarrollo y el acompañamiento pedagógico del alumnado en su formación (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 84).

El profesorado docente presencial ha de recibir una formación orientada al desarrollo de competencias para el desarrollo de la docencia on-line, y su actualización didáctica y metodológica en el tiempo. Poder disponer de modelos formativos para el desarrollo de la docencia no presencial del profesorado constituye un aspecto importante de los programas estratégicos de los equipos de gobierno de las universidades, en el desarrollo de los programas de virtualización de las Universidades, y la transformación o diversificación de la oferta formativa.

Es importante para el profesorado el desarrollo de un sistema de incentivos, que motiven al profesorado, no exactamente como las “*badges*” de los MOOCs, pero sí que se tenga presente un reconocimiento académico, que puede gestionarse de diferentes vías, desde una incremento de créditos asignados en el Plan Docente respecto a la enseñanza presencial, el reconocimiento respecto a los materiales creados y la posibilidad de reutilización de materiales por otros docentes, o el reconocimiento de autoría de materiales académicos.

La creación de modelos de diseño instruccional propios de la Institución servirá de referente para la transformación de oferta presencial, que en un determinado momento pueda planificarse una nueva vía y el ofertar nuevos títulos, nuevas asignaturas por ejemplo de tipo optativo, que puedan ser ofertadas en distintos campus de la Universidad, incrementando la oferta presencial de optativas en las titulaciones de Grado; sirve de garantía para los procedimientos de verificación de titulaciones, o la modificación de títulos vigentes en las Universidades (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 84).

4.11.2.- Planificación institucional de la formación del profesorado

Para planificar la formación del profesorado orientada a una enseñanza no presencial, previamente es necesario definir el modelo instruccional que la Universidad desea desarrollar e implantar en la institución; que previamente deberá ser aprobado en los correspondientes órganos de gobierno de las Universidad (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 85).

Una vez que se disponga del modelo instruccional para la docencia on-line, se procederá al diseño del plan de formación del profesorado; en una universidad presencial, este tipo de programas se desarrolla bajo una estructura modular (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 85):

1.- Análisis de las titulaciones de grado o máster que estratégicamente podrían ser desarrolladas mediante la formación on-line. Pueden intervenir distintos factores desde facilitar el acceso a estudiantes extranjeros que deseen cursar su formación en la Universidad de Salamanca, una oferta académica atractiva, no disponible en otras universidades o un tipo de formación que tiene poca matrícula presencial y se desea ampliar las posibilidades académicas abriendo la asignatura o curso a otros estudiantes no presenciales.

2.- Analizar las necesidades formativas del profesorado implicado en el desarrollo de la formación on-line, respecto al diseño instruccional y el desarrollo de metodologías didácticas adecuadas para el desarrollo de formación on-line.

3.- Establecimiento de objetivos y de competencias respecto al plan de formación a desarrollar.

4.- Desarrollo metodológico de la formación on-line: algunas de las actividades o propuestas de la enseñanza presencial podrán replicarse, y en otros casos es necesario el diseño por completo de las actividades on-line, respecto a las actividades presenciales.

5.- Desarrollo de contenidos y apoyo en la creación de materiales de carácter multimedia, como por ejemplo vídeos cortos utilizados como apoyo en la formación.

6.- Cronograma de trabajo y de desarrollo del curso; la preparación de un curso on-line requiere tiempo, y ha de planificarse con suficiente antelación; dependiendo del tipo de oferta formativa, seguirá o no el calendario académico de inicio de curso o cierre de curso, cuando se trata de una oferta formativa paralela a la presencial. En el caso de ofertas de formación específicas para su desarrollo on-line, pueden establecerse unos calendarios más flexibles, teniendo como marco el calendario académico anual de la universidad.

7.- Recursos personales, materiales y económicos necesarios para el desarrollo de la oferta académica no presencial, es importante el realizar un análisis de costos, ya que el desarrollo de formación on-line supone una inversión

importante para las universidades y el retorno de la inversión se realizará a partir de que esta formación haya sido implementada en varias ocasiones, en el mismo curso o en sucesivos cursos académicos.

8.- La evaluación interna y externa del plan de formación planteado

Las universidades presenciales anualmente realizan diferentes propuestas de formación para el profesorado, tanto para el profesorado novel como para una formación permanente del profesorado, siendo desarrollados habitualmente desde los Institutos de Ciencias de la Educación, o desde otras unidades de formación continua o permanente que dispongan las Universidades. La oferta suele abarcar varias líneas de acción, y dirigirse a temáticas de interés del profesorado: manejo de tecnología, actualización didáctica, u orientaciones en la gestión académica y profesional del profesorado.

Se requiere desarrollar una formación al profesorado orientada en los ámbitos tecnológicos y también pedagógicos, indicados anteriormente; el profesorado universitario se ha preocupado en la formación técnica vinculada a la docencia presencial, y es necesario abordar la competencia digital vinculada al desarrollo de las tecnologías que se pueden implementar en un entorno virtual, para la creación de recursos didácticos multimedia.

Las metodologías desarrolladas en la docencia presencial, no es posible replicarlas en su totalidad en la enseñanza on-line, se requieren nuevos desarrollos metodológicos, que pueden estar condicionados por las herramientas disponibles en las plataformas de formación on-line (Garrison, y Anderson, 2005).

El profesorado de las universidades exclusivamente on-line, han profundizado en el conocimiento y desarrollo de estas metodologías, y el profesorado de enseñanza presencial que desee desarrollar formación on-line debe tener en cuenta que se trata de dos modalidades diferentes de enseñanza que conllevan diseños metodológicos diferentes, no es posible replicar en un curso online las mismas metodologías de la enseñanza presencial.

Desde la Universidad de Salamanca se han diseñado e implementado diferentes propuestas formativas, vinculadas al Grupo GRIAL, respecto a la formación y la tutoría on-line que constituyen un referente para el desarrollo de programas de formación (García-Peñalvo, y Seoane-Pardo, 2014; 2015). Otra línea de investigación importante a desarrollar en los programas formativos hace referencia a los procesos de evaluación a desarrollar on-line (Ortiz-López, Olmos-Migueláñez, y Sánchez-Prieto, 2021), teniendo en cuenta la actitud de los docentes ante la evaluación online (Olmos Migueláñez, y Rodríguez Conde, 2011).

Institucionalmente las Universidades públicas de Castilla y León (Burgos, León, Salamanca y Valladolid) están trabajando en el desarrollo de un plan de formación conjunto, a partir del modelo de formación planteado por la Agencia de Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 86); programa que esperamos conocer en un futuro

próximo, con el objeto de contribuir a su desarrollo en la Universidad de Salamanca.

La transformación digital de las universidades ha llegado a las aulas, con la incorporación de diferentes dispositivos como los proyectores, cañones, pizarras sistemas de videoconferencia que han permitido el desarrollo de la docencia con grupos mixtos, la mitad en clase y la otra mitad en sus casas en los cursos 2020 – 2021 y 2021-2022; esa tecnología se ha quedado en los Campus y permite en el curso actual una integración adecuada de la tecnología en los procesos formativos, situación extrapolable a la totalidad de las universidades, como muestra el informe *UNIVERSITIC 2022* (Crespo Artiaga, 2023).

El desarrollo de la formación on-line en las universidades presenciales se ha de planificar desde la concepción de un ecosistema tecnológico (García-Peñalvo, 2018), no se limita a la plataforma disponible en la universidad, predominantemente Moodle (CRUE-TIC 2018), se contempla desde el conjunto de elementos y recursos descritos anteriormente y que intervienen en los procesos de transformación digital de las Universidades.

De forma similar a otras innovaciones tecnológicas, la integración e implementación en el sistema universitario no se reduce a disponer de las infraestructuras tecnológicas, sino a la participación de los equipos rectorales y el profesorado en el desarrollo de modelos estratégicos de digitalización de la docencia, con similares o superiores índices de calidad que la docencia presencial en las Universidades (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 86).

Es importante el poder aprovechar la investigación realizada desde los distintos grupos de investigación que dispongan las universidades para el proceso de transformación digital de las Universidades, fomentando la innovación el emprendimiento en las propias universidades, sirviendo de apoyo en el proceso de transformación digital de las Universidades a los equipos rectorales y responsables de gestión de unidades de apoyo técnico o formativo existentes en las Universidades (Llorens y Vallecillo, 2022).

4.12.- Planificación de la evaluación on-line en Educación Superior.

La situación de excepcionalidad que produjo la pandemia del COVID en las Universidades Españolas, donde en el mes de marzo supuso el sustituir las clases presenciales por clases on-line, no constituye un modelo planificado del desarrollo de la transformación digital de las universidades, se planificó con carácter de urgencia para atender a las necesidades, y desarrollar una enseñanza on-line, fundamentalmente basada en la digitalización de contenidos, y el cambio de espacio, sustituyendo el aula presencial por el desarrollo de la docencia por videoconferencia, y requiere que en condiciones ordinarias, se planifique por completo el proceso de transformación digital de la Universidad (Llorens-Largo, 2022).

En el modelo pedagógico propuesto en las secciones anteriores, se considera a la evaluación como un factor importante; necesita una planificación cuidadosa es la evaluación on-line; durante el periodo de la pandemia, e incluso el curso siguiente 2020 – 2021, ha sido uno de los aspectos que ha provocado mayor reflexión y debate en los procesos de digitalización de la docencia, en las universidades presenciales, donde está establecidos en los reglamentos cómo proceder con los exámenes tanto desde el punto de vista del alumnado como del profesorado, para que se desarrolle sin contratiempos.

La planificación de la evaluación durante el periodo de la pandemia ha sido motivo de preocupación en todos los niveles educativos, adoptando las medidas consideradas más idóneas para esa etapa y las características del alumnado, incluyendo las Universidades (Zubillaga, y Gortazar, 2020).

Las condiciones de la pandemia y el confinamiento obligado supusieron un cambio importante en las programaciones y planificaciones académicas, y la situación supuso en muchos casos el hacer frente a la situación con flexibilidad de las tareas planteadas, buscando alternativas sobre las pruebas presenciales de evaluación planificadas y trasladando a las plataformas las prácticas, mediante sistemas de virtualización en algunos casos y en otros modificando las metodologías de desarrollo; se realizó una “*Docencia de emergencia*”, como indica el profesor Llorens-Largo (2020b) con el símil del cambio de un motor de avión en pleno vuelo, situación de angustia, porque por un lado permite el avance, pero se incrementan las posibilidades que el motor que queda pueda fallar y caerse todo el sistema.

Sin embargo, esta situación ha supuesto un proceso de transformación digital en todas las universidades, el tener que resolver esta situación, ha planteado la necesidad de establecer planes estratégicos para una transformación digital de la Universidad, que quizás sin una pandemia como el coronavirus muchos Equipos Rectorales hubieran pospuesto la elaboración de una Estrategia de virtualización de la enseñanza (Llorens-Largo, 2022).

En un contexto de pandemia, el propio Ministerio de Universidades, con preocupación sobre el tema, trasladada por la Conferencia de Rectores de las

Universidades Españolas, establece una serie de pautas sobre la evaluación universitaria on-line, tomando como referencia las iniciativas que se estaban desarrollando en otros países europeos y Estado Unidos, para el desarrollo de la propuesta española, realizando una breve presentación de las herramientas más utilizadas para el desarrollo de la evaluación on-line, desde la plataforma Moodle a aplicaciones específicas on-line para la evaluación, con una serie de recomendaciones con el objetivo de evitar el plagio y garantizar la autoría en la realización de exámenes u otras pruebas puntuables, finalmente realiza también una presentación sobre herramientas para la elaboración de trabajos o realización de portafolios; dentro del contexto de la pandemia (González, Marco, y Medina, 2020); una guía funcional, con mayor enfoque en la tecnología que en la pedagogía, desde mi punto de vista.

Fueron numerosos los profesores y profesoras expertos en procesos de virtualización, como Llorens-Largo (2020a), podemos aprovechar los trabajos de referencia sobre el trabajo on-line del profesorado de universidades virtuales como Guitert Catasús, Ornellas, y Pérez-Mateo (2014) en la UOC, que realizaron recomendaciones para el desarrollo de la transformación de la docencia en las Universidades, aprovechando el potencial de las herramientas tecnológicas, y actualmente para los procesos de transformación digital de la docencia, trabajos de profesorado de universidades presenciales respecto a los procesos de virtualización (Fabra Fres, y González, 2023).

El Grupo de responsables de la Docencia On-line de las Universidades Públicas de Castilla y León, publicaron una Guía conjunta de Recomendaciones para la evaluación on-line en las Universidades Públicas, que sirviera de referencia para una situación tan excepcional como la vivida durante el fin del curso 2019 – 2020, con el objeto de poder finalizarlo de la mejor manera posible (Abella-García, Grande de Prado, García-Peñalvo, y Corell, 2020)

Son recomendaciones ante una situación excepcional; constituyen aspectos clave sobre los procesos de virtualización en las Universidades, mostrando ejemplos de los procesos implementados en la virtualización de algunas asignaturas y con un enfoque más pedagógico para el profesorado, que se completaba en el caso de la Universidad de Salamanca con otras informaciones, guías, tutoriales, en el Portal: *“Plan de contingencia – Docencia online”* y posteriormente en una nueva web *“Evaluación on-line”* (Universidad de Salamanca, 2020).

En el desarrollo de la evaluación on-line se plantean diferentes escenarios, unos estarán relacionados con la parte teórica de la asignatura, mientras que otros hacen referencia a la parte práctica, por un lado, se plantea la evaluación de los conocimientos y por el otro lado de las actividades a desarrollar; ambos se complementan en un proceso formativo (García-Peñalvo, Corell, A., Abella-García, V. y Grande-de-Prado, 2020).

Respecto a los contenidos teóricos, de forma similar a las evaluaciones realizadas mediante pruebas objetivas en la enseñanza presencial, es fácilmente trasladable a herramientas de las plataformas, por ejemplo, en el caso de Moodle, los cuestionarios; también se pueden proponer estudios de casos,

resolución de problemas, o aplicación de la teoría en la resolución de un determinado problema que suponga la realización de un documento escrito, y su entrega en un buzón, por ejemplo, en Moodle.

Las prácticas vinculadas al ejercicio de una determinada herramienta informática son fácilmente virtualizables, mediante sistemas de videoconferencia se realizan las explicaciones de las herramientas (Excel, Access, PowerPoint, Pinnacle, Photoshop, Audacity, SPSS, Atlas.ti, etc.), y pueden revisarse los vídeos nuevamente al finalizar las clases, para la realización de tareas, que se incorporan en un buzón.

Sin embargo, aquellas prácticas que están suponen interactuar con la realidad, es más complejo; en algunos casos pueden utilizarse laboratorios virtuales, accesos remotos o simuladores, utilizados en las asignaturas de Grados de carreras técnicas (Lapuebla-Ferri, Jiménez-Mocholí, Giménez-Palomares, y Monsoriu, 2018), que virtualizarían actividades desarrolladas en los laboratorios, incluso en la enseñanza presencial son habituales la utilización de prácticas de simulación para un conocimiento previo de los materiales de un laboratorio real y usos que tienen, para que el alumnado conozca los dispositivos y tenga presentes las medidas de seguridad en la utilización de las herramientas y dispositivos del laboratorio.

También es posible la simulación de situaciones clínicas, mediante la utilización de entornos virtuales; en la Universidad de Salamanca ya ha sido una metodología de trabajo utilizada para la preparación de futuros farmacéuticos para su desempeño laboral (Martín Suárez, Sánchez Vicente, Martín Izard, y Clavijo Cobaleda, 2011).

Actualmente una línea de investigación relacionada con las prácticas mediante simulación, es la incorporación de videojuegos en las practicas, mediante la utilización de Serious games, es posible simular en un entorno gráfico e interactivo determinados tipos de actividades académicas, y ser utilizados para la enseñanza en los estudios universitarios de enfermería en un proceso de transformación digital de la enseñanza (Tavares Chiavone, et al., 2020). Dentro del área de las Ciencias Sociales, también se están desarrollando experiencias formativas de utilización de Serious Games para el desarrollo de competencias profesionales de tipo social y comunitario, en el ámbito de la educación (Fernández, Sierra-Daza, y Valverde-Berrocso, 2020).

La evaluación on-line de contenidos teóricos existen diferentes alternativas y se recomienda reducir el uso de sistemas de e-proctoring, por la invasión de la intimidad que supone para el alumnado y la necesidad de una regulación de forma más exhaustiva y precisa en las universidades, es preferible el diseño de sistema de evaluación continua con una distribución de peso en diferentes actividades que se realicen on-line, incluyendo actividades de trabajos individuales o en grupo, que una determinada prueba tenga un porcentaje elevado en el desarrollo de una materia on-line.

García-Peñalvo, Corell, Abella-García, V. y Grande-de-Prado (2020) sugieren el incrementar las actividades de evaluación continua y eliminar la evaluación final,

o en su caso, reducir el peso de la prueba final, distribuyendo el peso con las otras pruebas de evaluación continua, que pueden ser desarrolladas de forma síncrona, con actividades de tipo debate o seminario, o asíncrona mediante la realización de diferentes tipos de tareas y su entrega.

Respecto a las recomendaciones sobre la evaluación, planteadas en un contexto de excepcionalidad (Abella-García, et al., 2020), se pueden adaptar a una situación ordinaria de virtualización de la docencia de forma planificada, en la transformación de asignaturas o cursos, para permitir tanto la docencia en ambos formatos, o en algunos casos como hemos visto, el desarrollo de asignaturas complementarias u optativas, que pudieran ser ofertadas combinando la docencia presencial en unos campus con docencia on-line en otros; o directamente el desarrollo de asignaturas totalmente on-line:

- Las guías docentes deben reflejar de forma precisa los modelos de evaluación a seguir, la ponderación de las actividades sobre la nota final, y el peso de las pruebas que se realicen. Se recomienda el desarrollo de una evaluación continua, frente a otorgar más peso a pruebas finales.
- La identificación del alumnado que participa en la formación, se establecen varios niveles:
 - Básico: el alumnado se incorpora a los Campus y a las plataformas institucionales mediante los sistemas de identificación digital desarrollados en las universidades, dentro de los procesos de digitalización, de las infraestructuras y plataformas informáticas.
 - Medio: supone la participación del alumnado en actividades donde se requiera su identificación mediante vídeo y audio, normalmente mediante la videoconferencia; supone planificar actividades en grupos de trabajo con el alumnado, en algunos casos con grupos grandes y en otros casos grupos reducidos de un máximo de 10 alumnos y alumnas, del tipo de seminario, con participación activa del alumnado. La posibilidad de combinar diferentes sistemas de videoconferencia, en las plataformas institucionales, permite superar las limitaciones de determinadas aplicaciones (durante la pandemia, el sistema de videoconferencia de Blackboard Collaborate Ultra estaba limitado a cinco usuarios concurrentes, lo que hacía que el profesorado utilizara otras herramientas de videoconferencia como Google Meet, Teams, Captivate, o Zoom, que ampliaba el número de usuarios concurrentes con vídeo y audio).
 - Alto: sistemas de *proctoring*, constituye una alternativa cuando se desea asegurar el seguimiento del usuario durante la realización de pruebas, teniendo en cuenta cumplir la ley protección de datos en su realización. Ha sido adoptado por universidades como la UNED y otras universidades españolas, en el desarrollo de pruebas de evaluación on-line. Supone para las universidades un coste, ya que implica la compra de nuevas herramientas, en la mayoría de los casos comerciales, frente a herramientas como Moodle que es software gratuito, lo que hace que su incorporación en las universidades sea lenta, en función de sopesar los intereses

académicos y económicos de los Equipos Rectorales en los procesos de digitalización de las Universidades.

- Disponer de sistemas informáticos y plataformas que permitan un uso intensivo: durante la pandemia, algunos servicios informáticos de las universidades estuvieron colapsados e inoperativos, ya que la planificación de las infraestructuras en las universidades presenciales se había realizado desde una planificación gradual de los procesos de virtualización de la enseñanza. El tener que pasar toda la enseñanza a modalidad on-line, supuso en determinados momentos una gran cantidad de usuarios concurrentes, y no estaban los servidores de los Servicios informáticos preparados; en la medida que fue posible se incorporaron nuevos servidores o se modificó la funcionalidad de alguno de los existentes para ser utilizados para la docencia, y se incorporaron sistemas de tipo “balanceador” que distribuyera a los usuarios por diferentes servidores, además de garantizar los servicios de Backup de las plataformas cada 24 horas, ante cualquier situación de avería en alguno de los servidores. El desarrollo de las infraestructuras informáticas es crucial para el desarrollo de la digitalización de las universidades (García-Peñalvo, y Rodríguez Conde, 2020, p. 86), en una apuesta permanente de actualización de los equipos informáticos, actualización de los existentes y un programa de renovación de equipos, tanto en los servidores centrales, como en servicios externalizados por la Universidad que se desarrollan en la nube
- Desarrollar unidades de ayuda al profesorado, que resuelva dudas y problemas que pueda tener el profesorado en el desarrollo de la virtualización de asignaturas o en el desarrollo de programas formativos on-line, con equipos multidisciplinares de apoyo.
- Mejorar las competencias digitales del profesorado, tanto de carácter técnico como didáctico, mediante el desarrollo de programas de formación desde las Universidades
- Fomentar las competencias digitales del alumnado, para que puedan aprovechar la potencialidad de la enseñanza on-line, y aprovechar las estrategias didácticas en los procesos de formación. Es muy diferente la docencia presencial a la docencia on-line para un alumno que se incorpora por primera vez a la Universidad, frente a un alumno que terminado un Grado decide especializarse en los estudios de un Máster, la docencia on-line se ha adecuar y planificar en función de las características generales del alumnado que se matricula; teniendo presente que, en determinados cursos, u ofertas de formación permanente el perfil del alumnado puede ser muy variado.
- Reconocimiento para el profesorado de la docencia desarrollada on-line y un ajuste del número de usuarios matriculados con el profesorado, bien si se realiza de forma individual, o el modelo preferible para el desarrollo de la docencia on-line sería por equipos de profesores, lo que garantiza la continuidad de la formación, ante cualquier circunstancia de

excepcionalidad, enfermedad o situación crítica que pueda tener un miembro del profesorado responsable de la formación, y el resto de profesores o profesoras poder continuar el programa de trabajo; supone una coordinación continua y permanente del equipo docente.

4.13.- Tendencias de futuro.

La transformación digital de la universidad debe ser integral, que aborde la gestión, la docencia y la investigación, desde un planteamiento estratégico realizado por los Equipos Rectorales, integrándose en el modelo institucional de educación que cada universidad desee realizar (García-Peñalvo, y Corell, 2020).

Afrontar el reto tecnológico, la renovación de las infraestructuras de la Universidad, y por otro lado conseguir involucrar al profesorado en este proceso de cambio, de transformación digital; no se trata de incorporar la tecnología para digitalizar determinados procesos sino el desarrollar nuevas metodologías de trabajo más dinámicas e innovadoras. Desde los equipos de gobierno el impulsar los procesos de cambio y desarrollar una estrategia digital, y por otro lado, que el profesorado pueda disponer de la autonomía suficiente para poder innovar, y desarrollar nuevas propuestas formativas en entornos virtuales, desarrollando la creatividad de los participantes (García-Peñalvo, y Corell, 2020).

La transformación e integración digital en las metodologías de enseñanza realizadas de forma planificada y estratégica supone el garantizar el potencial de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto por parte del profesorado, como con buenos resultados y satisfacción por parte del alumnado; muchas de las acciones realizadas durante la pandemia no obedecen a un modelo de transformación digital, sino a un proceso de digitalización de la enseñanza, como podría ser la sustitución de clases en las aulas por las clases por videoconferencia desde los domicilios personales, sirvió para mantener las agendas de trabajo de estudiantes y profesores; facilitando el contacto y la comunicación en un entorno on-line (García-Peñalvo, 2022, p. 146).

El modelo de Universidad Digital planteado por Fernández, Llorens, Céspedes, y Rubio (2021, p. 96-97) contextualizado en la Universidad de Alicante, plantea cambios en cuatro dimensiones en la estrategia de transformación digital: la utilización de las tecnologías digitales, la modificación de las propuestas de creación de valor en las diferentes funciones, los cambios en la estructura, procedimiento y modelos de gestión de las instituciones y la sostenibilidad económica necesaria para efectuar los cambios. Estas dimensiones en algunas universidades se pueden completar con dimensiones no contempladas. Corresponde a cada Universidad determinar su propia Estrategia, definiendo los objetivos, secuencia de acciones, prioridades y el cronograma de actuación. Cada universidad en función de sus recursos, capacidades y condicionantes definirá el modelo de universidad a desarrollar, en un Plan de Transformación.

La experiencia vivida con la pandemia debería servir al profesorado para actualizar las metodologías docentes; integrar las metodologías docentes con la

utilización de diferentes tecnologías disponibles en la Universidad. Los equipos rectorales deben fomentar la transformación digital como factor estratégico para las universidades, en el proceso de evolución de las universidades, más inclusivas, participativas y promuevan los valores personales. Es importante la inversión en infraestructuras, es más importante en las personas, la comunidad educativa universitaria que participe activamente en el proceso de cambio (García-Peñalvo, 2022, p. 147-148).

Capítulo 5. Metodología

Índice de contenido

5.1.- Introducción.....	354
5.2.- Objetivos del estudio e Hipótesis de investigación.....	354
5.3.- Diseño de la investigación.....	356
5.4.- Variables de la investigación.....	357
5.4.1. La variable dependiente del estudio: Autoeficacia en competencias informacionales (CIA)	358
5.4.2. La variable independiente del estudio: Metodología experimental docente.....	359
5.5.- Instrumentos de recogida de datos	371
5.6.- Población y muestra.....	372
5.7.- Trabajo de campo: Temporalización	373
5.8.- Consideraciones éticas	376

5.1. Introducción

La investigación en Tecnología Educativa o en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen importancia para el desarrollo de la educación de forma concreta y para el desarrollo de la sociedad en general; como actividad científica sistemática y objetiva (Barroso y Cabero, 2010, p. 11).

La finalidad de la Tesis Doctoral es aportar información sobre el efecto de una metodología docente mediada por el uso de tecnología para el desarrollo de competencias informacionales en el estudiante de primer curso en los estudios de Grado para la formación de futuros maestros en Educación Infantil y en Educación Primaria y su transformación en conocimiento.

Se ha seleccionado un diseño cuasiexperimental para comprobar las hipótesis de este estudio. De este modo, se analizarán los resultados obtenidos en el pre-test y post-test en el desarrollo de competencias informacionales del alumnado del Grado de Maestro, en su primer curso en la universidad, comparando los resultados al inicio de curso y al finalizar, y la realización de un programa formativo en el grupo experimental, ubicado en la Escuela de Magisterio de Zamora, frente a otros dos grupos de control, uno perteneciente a la Escuela de Educación y Turismo de Ávila y otro grupo control, de estudiantes de la Facultad de Educación de Salamanca.

5.2.- Objetivos del estudio e Hipótesis de investigación

El objetivo general de la investigación ha sido comprobar la mejora la autoeficacia percibida sobre el nivel de competencia informacional en estudiantes universitarios de graduado/a en maestro de educación infantil y educación primaria, a partir de una intervención experimental basada en una metodología activa apoyada en el uso de tecnología. Para ello, el estudio pretende conseguir los siguientes objetivos específicos:

1.- Realizar una evaluación diagnóstica respecto a los niveles de competencia digital informacional autopercebida e indicada por del alumnado de primer curso de los Grados de Maestro en Educación Infantil, Grado de Maestro en Educación Primaria y Grado de Maestro de Doble Titulación, pertenecientes a la Escuela de Magisterio de Zamora, la Escuela de Educación y Turismo de Ávila y la Facultad de Educación de Salamanca, de la Universidad de Salamanca, que han participado en la investigación. Se realizará el estudio estadístico para conocer las competencias informacionales percibidas y la influencia de ciertas variables.

2.- Analizar el nivel percibido en competencias informacionales en el alumnado de los Grados de Maestro sometidos a una metodología experimental, con el objeto de conocer la relación entre las competencias informacionales percibidas y algunas variables independientes, y en contraste con otros grupos de control.

3.- Diseñar, desarrollar y evaluar la eficacia de una propuesta educativa orientada a la mejora de las competencias informacionales en estudiantes del primer curso del Grado de Maestro.

La hipótesis principal del estudio se formula del siguiente modo:

HP: Una metodología activa basada en el uso de una plataforma virtual de aprendizaje producirá una mejora en el nivel de competencia informacional manifestada por los propios estudiantes en el primer año de inicio de sus estudios de maestro de educación infantil y educación primaria.

Esta hipótesis principal, se concretará en las siguientes hipótesis específicas:

H0: Inicialmente, el estudio parte de grupos experimental y controles sin diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) en su autopercepción sobre el nivel de competencias informacionales en sus cuatro dimensiones (Búsqueda, selección, Procesamiento y comunicación).

H1: El efecto de la metodología activa, frente a otros tipos de metodología tradicional, se observará en un aumento de nivel de competencia información autopercebida en “Búsqueda de Información” en estudiantes de maestro de educación infantil y educación primaria.

H2: El efecto de la metodología activa, frente a otros tipos de metodología tradicional, se observará en un aumento de nivel de competencia información autopercebida en “Selección de la Información” en estudiantes de maestro de educación infantil y educación primaria

H3: El efecto de la metodología activa, frente a otros tipos de metodología tradicional, se observará en un aumento de nivel de competencia información autopercebida en “Selección de la Información” en estudiantes de maestro de educación infantil y educación primaria

H4: El efecto de la metodología activa, frente a otros tipos de metodología tradicional, se observará en un aumento de nivel de competencia información autopercebida en “Selección de la Información” en estudiantes de maestro de educación infantil y educación primaria

Para el estudio se ha contado con todo el alumnado que cursa sus estudios en la Escuela de Magisterio de Zamora, en su primer curso y han querido participar, con el alumnado de la Escuela de Educación y Turismo de Ávila, que cursa el primer curso del Grados de Maestro en Educación Infantil, Grado de Maestro en Educación Primaria y Grado de Maestro de Doble Titulación y con el alumnado del Grado de Maestro de Educación Primaria, turno de tarde, de la Facultad de Educación de Salamanca, que han participado voluntariamente.

Se analiza la propia percepción de los niveles de competencia digital informacional que posee el alumnado en el momento de su incorporación a los estudios universitarios en la universidad; se trabaja con el alumnado en el

desarrollo de sus competencias digitales informacionales a lo largo del curso, y nuevamente al finalizar el curso, realiza de nuevo el cuestionario de autoevaluación, respecto a la competencia informacional autopercibida e indicada por el alumnado, analizando las diferencias.

En primer lugar, se intentará dar respuesta a los dos primeros objetivos anteriormente planteados, mediante un estudio con diseño de tipo cuasiexperimental, con el uso de escalas tipo Likert y de cuestionarios de contexto (Mateo Andrés y Martínez, 2008).

Desde una perspectiva analítica empírica, en la investigación en ciencias sociales existe la dificultad de controlar los fenómenos objeto de estudio, porque tienden a producirse al margen de la voluntad del investigador; se abordan fenómenos en los que los hechos que los configuran al realizar el estudio se intentan modificar mediante intervenciones innovadoras, constatándose la dificultad de ejercer el control en base a los principios de la investigación experimental (Mateo Andrés, 2012, p. 196).

5.3.- Diseño de la investigación.

La finalidad del estudio inicial es realizar un análisis exploratorio de la situación de partida del alumnado en su incorporación a la Universidad respecto a sus competencias informacionales. El último objetivo se desarrolla a partir de un diseño cuasiexperimental de control, desarrollado en un grupo experimental mediante la realización de un pretest y un posttest, respecto a dos grupos control (Campbell y Stanley, 1966).

Tabla 5.1. Diseño de la investigación: Diseño cuasiexperimental con medida pretest y posttest y grupos control

Grupo	Medida Pretest	Intervención	Medida Posttest
Experimental (Zamora)	O1	X	O2
Control 1 (Ávila)	O1		O2
Control 2 (Salamanca)	O1		O2

La medida de la variable dependiente, con el grupo control, es medida antes y después de aplicar el programa de intervención para la mejora de competencias informacionales, con el alumnado de la Escuela de Magisterio de Zamora (experimental). Los grupos control se constituyen en el primer curso de las titulaciones de Maestro de la Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila (Control 1) y de la Facultad de Educación de Salamanca (control 2). Atendiendo a las hipótesis y a las características de los diseños planteados, el tratamiento de las variables se ajustará a las características de cada caso.

5.4.- Variables de la investigación

A partir de las hipótesis del estudio, se definen las variables de manera operativa y se seleccionan los instrumentos de recogida de datos. En este estudio, se consideran dos tipos de variables principales y otro conjunto de variables moduladoras o de carácter contextual:

- Variable dependiente. Nivel de desarrollo en las diferentes dimensiones de las competencias informacionales (búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación), desde la importancia concedida y desde la percepción de autoeficacia.
- Variable independiente principal: Metodología docente
- Otras variables intervinientes, relacionadas con el perfil del estudiante: sexo, titulación, niveles de rendimiento académico previos a los estudios en la universidad, situación sociocultural y estudios del padre y de la madre.

Tabla 5.2. Variables principales de estudio

Variable independiente (experimental)	Variables intervinientes	Variables dependientes
Metodología docente: Niveles • Experimental • Control 1 • Control 2	- Sexo - Edad - Grado cursado - Titulación de procedencia - Nota de acceso a la Universidad - Estudios del padre/madre	a.- Autoeficacia en Competencia informacional - Búsqueda de la información. - Selección de información - Procesamiento de la información - Comunicación de la información b.- Importancia concedida a la Competencia informacional - Búsqueda de la información. - Selección de información - Procesamiento de la información - Comunicación de la información

5.4.1. La variable dependiente del estudio: Autoeficacia en competencias informacionales (CIA)

La definición de la American Library Association (ALA) concreta y operativa de competencia informacional es la siguiente: "Recognize when information is needed and have the ability to locate, evaluate and use effectively the needed information" (1989, p. 1).

A partir de esta definición podemos observar cómo se operativiza el concepto de competencia informacional en varias dimensiones (localizar o buscar, evaluar o seleccionar y procesar adecuadamente la información).

De hecho, la mayor parte de las definiciones sobre competencia informacional incluyen agrupaciones similares, lo cual nos aporta una idea sobre la dimensionalidad que necesariamente debe poseer cualquier escala que la evalúe. Por ejemplo, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) junto con la Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN), proponen una definición más actualizada y que se adapta mejor al contexto de nuestra investigación:

"Las competencias informacionales son el conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan a los individuos para reconocer cuándo necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado de acuerdo con el problema que se plantea"
(2009: 5)

Es por ello, que en esta investigación se formula una división de las competencias informacionales en cuatro grupos, que se corresponden con las cuatro dimensiones teóricas propuestas en el cuestionario que aquí nos ocupa: el estudiante es capaz de buscar la información que necesita (Búsqueda de la información); analiza y selecciona la información localizada de manera eficiente (Selección de la información); tiene capacidad para organizar y procesar la información de manera adecuada (Procesamiento de la información); y utiliza y comunica la información eficazmente, de forma ética y legal y con el fin de colaborar en la construcción común del conocimiento (Comunicación y difusión de la información).

De este modo, después de todo lo expuesto, se puede afirmar que el desarrollo de competencias informacionales es un elemento indiscutible para incluir en los programas educativos actuales, especialmente en los relacionados con la formación de profesores de educación básica, que son los agentes que deben instruir a todos los ciudadanos. Así, hemos utilizado un instrumento validado hace unos años (Rodríguez-Conde, Olmos Migueláñez y Martínez Abad, 2012).

Partiendo de este axioma, se ha utilizado el cuestionario sobre autoeficacia percibida en competencia informacional de estos autores, que explicaremos en el siguiente apartado.

5.4.2. La variable independiente del estudio: Metodología experimental docente

Para la realización de esta investigación sobre competencias informacionales se ha recurrido a parte del alumnado matriculado en la Universidad de Salamanca y realiza el primer curso del Grado de Maestro, en los tres Campus: en la Escuela de Educación y Turismo de Ávila, el alumnado que voluntariamente ha querido participar, por solicitud de participación en la investigación, de profesores del Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación que desarrollan su docencia en Ávila, a petición del autor de la Tesis; en este caso, el profesorado que ha colaborado, tanto en la fase del pretest, como en el postest, que han sido diferentes, imparten asignaturas troncales en las Titulaciones del Grado de Maestro en Educación Infantil, Grado de Maestro en Educación Primaria y Grado de Maestro en Doble Titulación, en el primer curso; por lo tanto la población a participar en la investigación eran todo el alumnado de primer curso. Constituyen el grupo control 1.

En el caso de Salamanca, también ha colaborado en el desarrollo de la investigación profesorado perteneciente al Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación, respecto a las titulaciones que se imparten, sólo ha sido posible con El Grupo del Grado de Maestro de Educación Primaria, turno de mañana; para la realización del pretest, en octubre y noviembre de 2022 e igualmente se solicitó la colaboración a otro profesor del Departamento, con docencia en el segundo cuatrimestre, para la realización del postest, en el mes de mayo de 2023.

Estos dos grupos participaron cumplimentando el cuestionario on-line indicado, realizado con los formularios de Google, y alojado en el Drive-USAL del profesor investigador, donde se identifica al profesor y se solicita la colaboración voluntaria del alumnado en la investigación. Se invitó al alumnado que cursaba la asignatura, en periodo de docencia que participara en la investigación, realizando el cuestionario on-line en ese periodo; tanto en la realización del pretest como en el postest; también se comunicó mediante los cursos de Studium de las correspondientes asignaturas que el alumnado que no había asistido a clase, el día que se facilitó realizar el cuestionario, que podrían hacerlo en otro momento desde sus casas, facilitando la dirección de Internet donde poder acceder al cuestionario.

Los grupos de control se corresponden con los grupos que el investigador ha tenido docencia en el primer cuatrimestre, de la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, correspondientes a dos grupos y tres titulaciones: por un lado el grupo del Grado de Maestro de Educación Primaria, grupo que en el segundo cuatrimestre el investigador ha sido docente de la asignatura: Organización del Centro Escolar; y el otro grupo formado por alumnado de las titulaciones del Grado de Maestro en Educación Infantil y Grado de Maestro de Doble Titulación. Con este grupo se ha desarrollado docencia en el primer cuatrimestre en la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, y no se ha tenido docencia en el segundo cuatrimestre.

Se han desarrollado varias para fomentar el desarrollo de las competencias informacionales en este grupo, se exponen brevemente

En primer lugar, se realizan trabajos académicos sobre documentos bibliográficos: un artículo de una revista académica y la lectura de un capítulo de un libro relacionado con la asignatura, que supone una de las primeras actividades académicas que desarrollan en la Universidad.

Se explica qué es una revista académica, frente a las revistas divulgativas, cómo funcionan, y la importancia en la difusión del conocimiento, las investigaciones realizadas, y la estructura de los artículos académicos, explicando cada una de sus partes. En la asignatura se recomiendan aquellas revistas académicas españolas y un grupo de revistas de ámbito anglosajón, que guardan mayor relación con la asignatura, estando abierto a poder consultar otras fuentes que no aparecen en la asignatura.

Durante las prácticas se explica la ventaja de publicar los investigadores en revistas en acceso abierto, frente a revistas privativas, que requieren suscripción para su acceso.

En prácticas se accede a varias revistas, para mostrar la organización, que basada en plataformas de publicación es similar: el acceso al último número publicado, el acceso al histórico de la revista y una información general sobre las temáticas de artículos que publican, a partir de la propia información de la revista; algunas de las revistas que suelen exponerse y comentar en clase son:

- Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa⁸⁹.
- Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación⁹⁰
- Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC⁹¹
- Revista Enseñanza & Teaching⁹², editada por la Universidad de Salamanca
- Revista de Educación⁹³, del Ministerio de Educación, por su carácter multidisciplinar y publicarse artículos que pueden ser de interés en cualquiera de las asignaturas del Grado de Maestro.

Cada alumno debe elegir un artículo que esté relacionado con la asignatura de Tecnología Educativa para hacer un trabajo académico, que tenga al menos 15 páginas; posteriormente se indicará en qué consiste el trabajo.

De forma similar, y después de finalizar el trabajo de la revista electrónica, se ha de realizar el trabajo de un libro, que puede ser impreso o digital; se exponen las ventajas e inconvenientes de ambos formatos, y en el caso del alumnado de la Escuela de Magisterio de Zamora, las limitaciones bibliográficas que tiene la biblioteca del Campus, tomando como referencia la Biblioteca de la Facultad de Educación, con una dotación de libros impresos que al menos multiplica por cinco la dotación de la biblioteca del Campus de Zamora..

⁸⁹ <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/about>

⁹⁰ <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/index>

⁹¹ <https://relatec.unex.es/index.php/relatec>

⁹² <https://revistas.usal.es/tres/index.php/0212-5374/index>

⁹³ <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/inicio.html>



Figura 5.1. Servicio de Bibliotecas de la Universidad de Salamanca
Fuente: <https://bibliotecas.usal.es/inicio>

En las Jornadas de Bienvenida a la Universidad, en la primera semana de inicio del curso y nuevamente en las Ferias de Bienvenida al alumnado por la Universidad de Salamanca, que se celebran a finales de septiembre o inicios de octubre, se informa al alumnado de los servicios que prestan las bibliotecas de los Campus y el funcionamiento de préstamo de libros; estos actos se celebran en los tres Campus universitarios, y desde el Servicio de Bibliotecas realizan una difusión similar de sus actividades.



Figura 5.2. Información de libro impreso y su ubicación en la USAL
Fuente: https://brumario.usal.es/permalink/34BUC_USAL/1r2qv74/alma991010207476205773

Se expone la información que tiene un registro de un libro impreso, en el servicio de bibliotecas, dónde se ubica ese libro y las posibilidades de acceso que tiene el profesorado o el alumnado. Por ejemplo, este libro sólo se encuentra en la Biblioteca del Campus de Ávila, se informa que existe el “Préstamo Interbibliotecario” y la posibilidad de solicitar al Servicio de Bibliotecas de Zamora un libro impreso que nos interese y esté en otro Campus y poderlo recibir en la Biblioteca del Campus de Zamora

El alumnado de los últimos 5 años, consulta muy pocas veces libros físicos para sus trabajos, prefiere los libros en formato digital, por otro lado, el acceso a libros electrónicos es la opción más recomendada para el alumnado de las titulaciones de los Grados de Maestro de los Campus de Ávila y Zamora, porque los libros físicos en las respectivas bibliotecas comparados con Salamanca son muy inferiores; sin embargo, están en las mismas condiciones de acceso a libros, utilizando los libros electrónicos para sus trabajos.

En prácticas, dedicamos una sesión a conocer las principales plataformas de libros electrónicos que tiene la Universidad de Salamanca a disposición del alumnado, y las condiciones de préstamo y las diferentes formas de acceso a los libros que tiene, y el volumen de libros que tienen respecto a las Ciencias Sociales, de cara a su empleabilidad tanto en las asignaturas de Tecnologías aplicadas a la Educación, como en otras materias del Grado.

Inicio > Recursos > Recursos electrónicos

Recursos electrónicos

Información

Bases de datos

Revistas electrónicas

Libros electrónicos

Libros electrónicos

Búsqueda de Libros electrónicos disponibles en la USAL

Buscar

☒ Título ☐ Materia

Editores y plataformas de libros electrónicos disponibles en la USAL

Aranzadi - Cambridge UP - Cátedra/eLibro - CIELO - DicTérMéd - Ebook Central/eLibro - Elsevier - Elsevier Health - EncLinHisp - Enferteca - Eureka/Méd.Panamericana - European Pharmacopoeia - Merck Index - NetBiblo - NNNConsult - Oxford English Dictionary - Palgrave - Project MUSE - PsyBooks - Real Farmacopea Española - Springer - Tirant - Ullmann's - Unebook - Visible Body - Wiley

Editoriales disponibles en **CIELO** (principales): AENOR - Akal - Anaya Multimedia - Alianza - Cátedra - Dykinson - Gustavo Gili - Impedimenta - Marcial Pons Historia - Morata - Octaedro - Pirámide - Renacimiento - Siglo XXI - Síntesis - Siruela - Tecnos

Libros electrónicos suscritos por la Universidad de Salamanca

Figura 5.3. Servicio de Libros electrónicos Universidad de Salamanca
Fuente: <https://bibliotecas.usal.es/librosform>

Mayoritariamente el alumnado de primer curso del Grado de Maestro prefiere utilizar las plataformas de libros publicados en español. Teniendo en cuenta que una parte del alumnado tiene la intención de realizar alguna mención relacionada con los idiomas (alemán, inglés o francés), y serán los futuros maestros especialistas en estas primeras lenguas extranjeras en Educación Primaria o en

Educación Infantil, también se exponen las características principales de varias plataformas de editoriales que mayoritariamente publican en inglés como son: como Springer⁹⁴, Cambridge⁹⁵, y Wiley⁹⁶

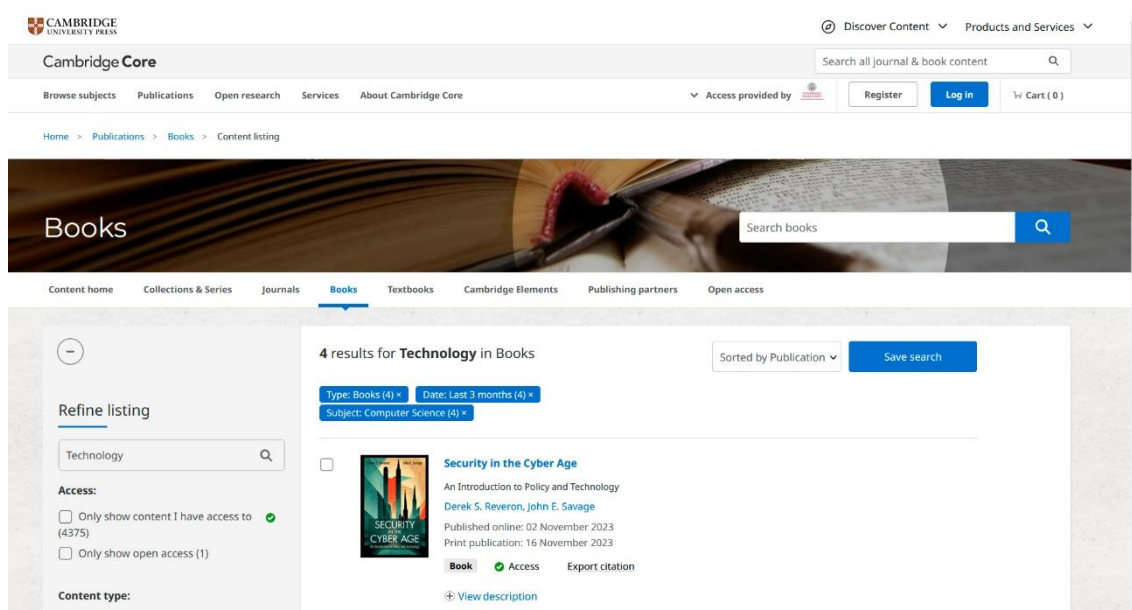


Figura 5.4. Libros electrónicos de Cambridge, suscritos por la USAL
Fuente: <https://bibliotecas.usal.es/librosform>

La ventaja de estas plataformas es que permiten la descarga de los libros en PDF, y luego pueden leerse desde los escritorios de los ordenadores personales, y no tienen limitaciones de usuarios concurrentes para una solicitud de un libro, son multiusuario, y no tienen sistema de préstamo, se realiza consulta on-line.

Una de las plataformas que más libros tiene a disposición del alumnado es CIELO, tiene un sistema de funcionamiento similar a una biblioteca física, con el préstamo de libros electrónicos durante 21 días, y la posibilidad de renovar.

Se muestra al alumnado la organización de la plataforma por ramas del conocimiento para localizar libros en función del interés (literatura, psicología, pedagogía, filología, historia, etc).

En prácticas se realizan búsquedas de libros por autor o por el título; el alumnado de primer curso, en líneas generales ha utilizado muy poco plataformas digitales de libros en sus estudios de Bachillerato o Formación Profesional, y desconoce el funcionamiento de las búsquedas en las plataformas; utiliza mucho Google y accede a publicaciones on-line, que en muchos casos son muestras de libros, o publicaciones digitalizadas de libros escaneados de muy mala calidad, y no aprovecha los recursos digitales que ofrecen las universidades al alumnado en sus estudios.

⁹⁴ <https://link-springer-com.usal.idm.oclc.org/>

⁹⁵ <https://www-cambridge-org.usal.idm.oclc.org/core/publications/books/>

⁹⁶ <https://onlinelibrary-wiley-com.usal.idm.oclc.org/>

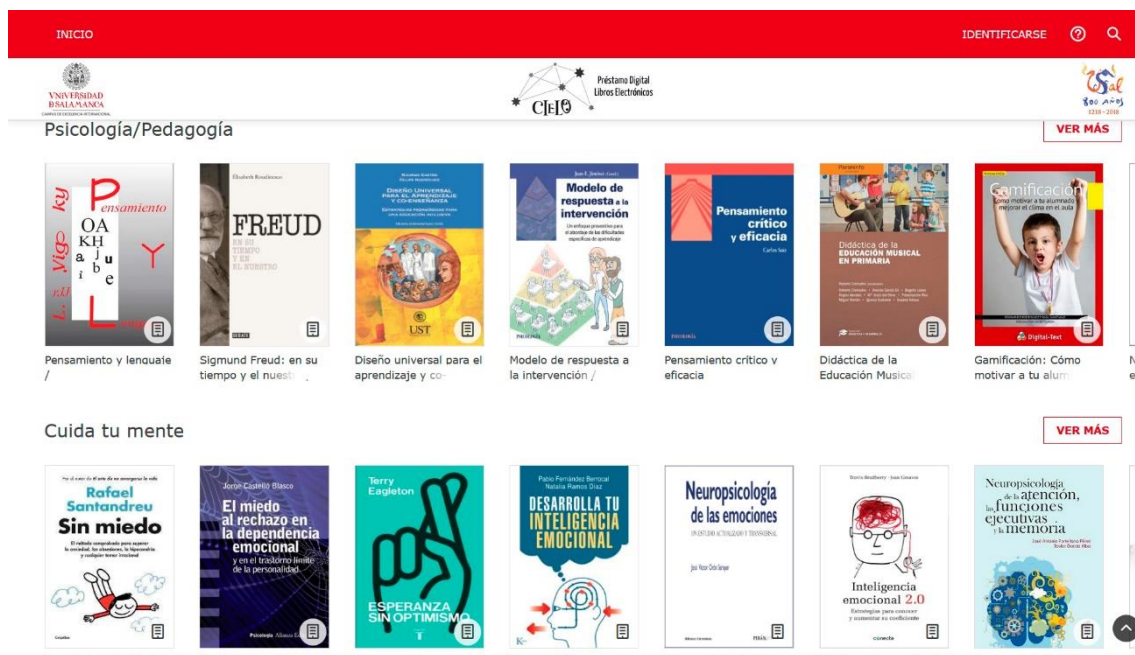


Figura 5.5. Libros electrónicos Plataforma CIELO, por categorías
Fuente: <https://cielo.usal.es/>

Al acceder a un determinado libro se dispone de información sobre el número de ejemplares, la posibilidad de prestar o realizar una reserva y la opción de vista previa que permite el acceso al índice y primeras páginas del libro. Una limitación importante de esta plataforma es que tiene pocos ejemplares de un libro y hasta que un lector no devuelve un libro, otra persona no puede prestarlo.



Figura 5.6. Libro electrónico. Préstamo, ejemplares y vista previa
Fuente: <https://cielo.usal.es/info/recursos-tecnologicos-para-la-ensenanza-e-innovacion-educativa-00128930>

El alumnado realiza dos prácticas bibliográficas una sobre un artículo académico y otra sobre un capítulo de libro; el planteamiento de la práctica es similar:

realización de un resumen del texto, realización de un mapa conceptual y realización de una reflexión crítica, consultando otras fuentes académicas o divulgativas. En relación con la elaboración de resúmenes, hay bastante diferencia entre el alumnado, un porcentaje del 70-80% los ha realizado en sus estudios previos de Bachillerato o Formación Profesional, frente a un porcentaje que no los ha realizado, indicando unas pautas para su realización.

Respecto a los mapas conceptuales, es un recurso poco utilizado en las etapas anteriores, no llega al 15% el alumnado que los ha utilizado y aproximadamente un 10% ha creado los mapas con algún software informático. Es un recurso útil para la selección de los conceptos fundamentales de un texto y el establecimiento del mapa de relaciones; una herramienta que utilizan en diferentes asignaturas, y que desarrolla las competencias informacionales del alumnado.

Dentro de la teoría que se abordan en la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, se utilizan como modelos de mapas conceptuales trabajos publicados por Haro Olle (2011) sobre el potencial de las Redes Sociales en la Educación; en color, frente a la publicación en blanco y negro del libro. Se dedica una sesión de 2 horas de prácticas a aprender a realizar mapas conceptuales utilizando CMapsTools⁹⁷; el alumnado aprende a manejar el programa y realizan trabajos similares al modelo; resulta útil, práctico y funcional.

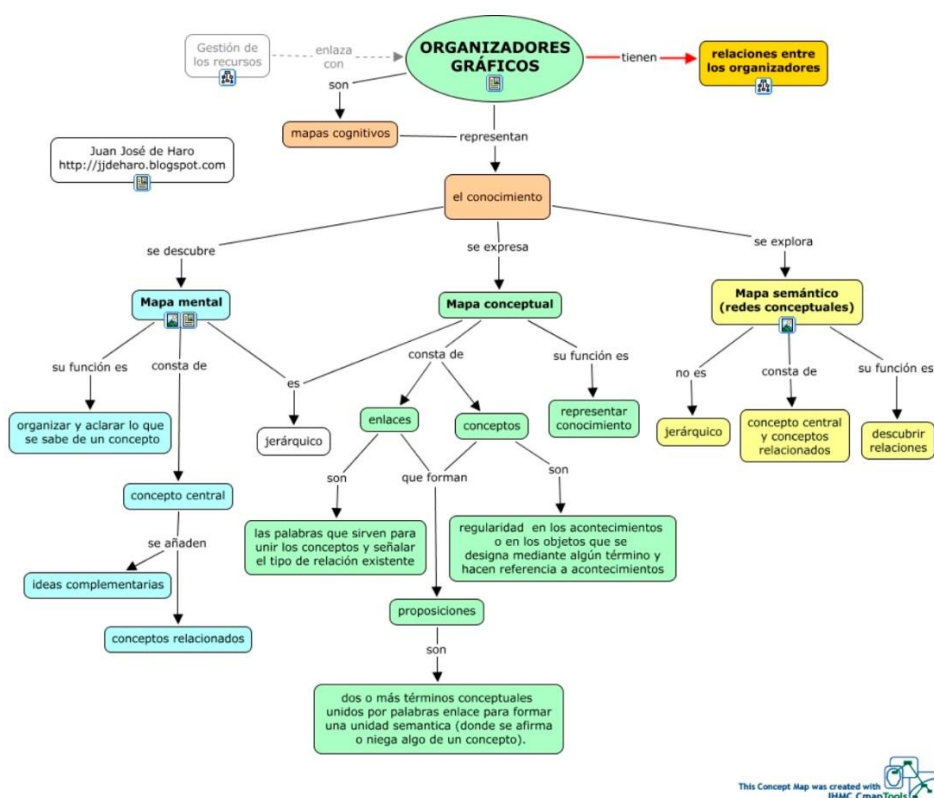


Figura 5.7. Organizadores gráficos, mapa conceptual (Haro Olle, 2011)

Fuente: https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1186693588031_1371603342_7704/Gesti%C3%B3n%20del%20conocimiento.cmap

⁹⁷ <https://cmap.ihmc.us/>

En relación con la búsqueda bibliográfica, para documentar los trabajos, se realiza una sesión práctica, mostrando tres herramientas de ayuda para la localización de información académica:

- Google académico⁹⁸: se realizan prácticas de búsquedas sencillas y búsquedas avanzadas, la gestión del perfil académico (como estudiantes), y la funcionalidad respecto a las funciones de: artículos relacionados, versiones, citas y la forma de guardar y crear alertas sobre determinados temas de interés. Se explica la relevancia de las publicaciones mediante el dato aportado: “citado por...”.
- Dialnet⁹⁹: el portal académico de referencia en español, para las ciencias sociales; además de los libros y revistas, permite el acceso a Tesis, comunicaciones a congresos y otro tipo de documentos académicos; un portal que inicia el alumnado su uso en primero del Grado y que resulta muy útil en la realización de los Trabajos de Fin de Grado, pero conviene conocer Dialnet en primero, no en cuarto.
- El metabuscador Worldcat¹⁰⁰ del servicio de bibliotecas de la USAL, permite el acceso a las bibliotecas no sólo de la USAL, sino a las de la Comunidad de Castilla y León (BUCLE), a otras bibliotecas españolas o incluso a bibliotecas de todo el mundo. Podemos solicitar préstamos de libros impresos, y localizar libros y publicaciones que estén publicadas en abierto en otras bibliotecas o en los repositorios institucionales de las Universidades; como sería en el caso de la Universidad de Salamanca el Repositorio Gredos. Se trata de un potente buscador que permite la realización de búsquedas avanzadas, con varias categorías de búsqueda.

Respecto a la formación informacional del alumnado, se completa la parte de las búsquedas con el aprendizaje de citas bibliográficas siguiendo las normas APA, en base a la última versión que se haya publicado, en el curso pasado.

Utilizando como referencias materiales publicados por la Universidad de Salamanca, para facilitar la consulta posterior, como puede verse en la imagen siguiente 5.8. Se explica como referenciar bibliográficamente siguiendo las normas APA, en los trabajos realizados; se abordan los formatos de documentos más utilizados por el alumnado en sus primeros trabajos en la Universidad (artículos de revistas académicas, libros, capítulos, webs, blogs, vídeos, podcast, ficheros on-line, publicaciones en redes sociales, materiales en repositorios universitarios, etc.); se facilitan recursos electrónicos, donde pueden completar su formación y asesorarse respecto a documentos que no se hayan contemplado en las prácticas y deseen en otro momento.

Consultado al profesorado que imparte docencia en el primer cuatrimestre en Zamora, no realizan formación para el alumnado respecto a la búsqueda, gestión y utilización de información para la realización de trabajos a entregar en las asignaturas, se realiza esta labor en la asignatura de TIC aplicadas a la

⁹⁸ <https://scholar.google.es/schhp?hl=es>

⁹⁹ <https://dialnet.unirioja.es/>

¹⁰⁰ <https://usal.on.worldcat.org/advancedsearch>

Educación y luego el alumnado utiliza esta formación, de carácter transversal para la confección de trabajos académicos de otras asignaturas.



Figura 5.8. Elaboración de Citas bibliográficas, Universidad de Salamanca
Fuente: <https://bibliotecas.usal.es/citas-y-elaboracion-de-bibliografias>

La gestión y organización de los trabajos bibliográficos se realiza mediante Studium, con ayuda de las diferentes herramientas que dispone la plataforma. Cada alumno o alumna debe leer un artículo o capítulo de libro diferente a sus compañeros; y deben estar relacionados con la asignatura.

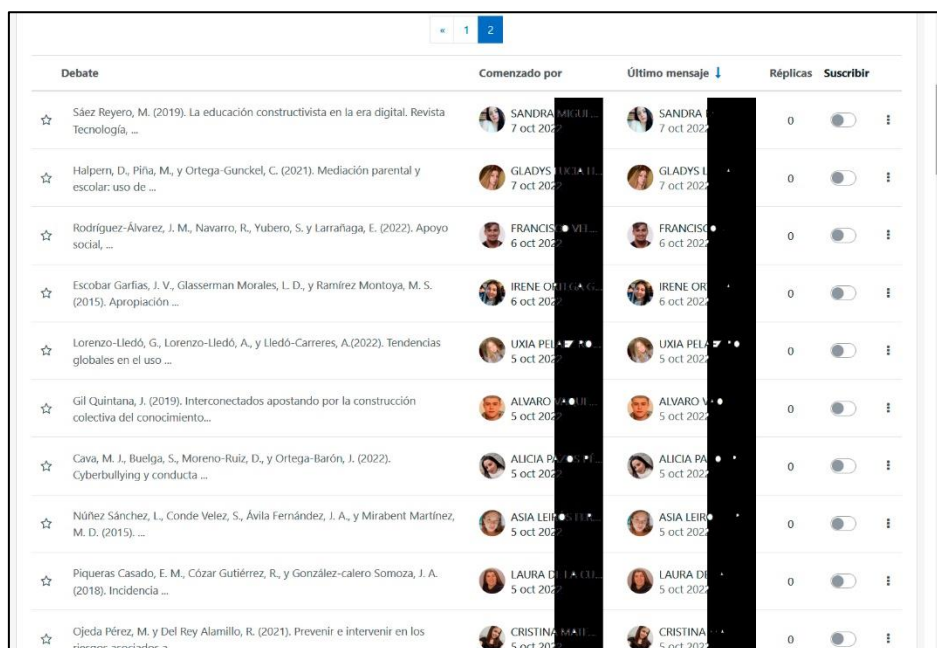


Figura 5.9. Gestión de trabajos bibliográficos mediante el uso de foros
Fuente: TIC en Educación. Grado de Maestro en Educación Primaria

Mediante el uso de foros, el alumnado aprende a realizar búsquedas en las páginas de foro para no repetir la petición, facilita la gestión de la tarea al profesorado que revisa semanalmente las peticiones facilitando la información de peticiones erróneas, que se vuelvan a solicitar nuevamente; teniendo en cuenta que se matriculan 80 alumnos de primera matrícula del Grado de Maestro de Educación Primaria, 65 del Grado de Maestro en Educación Infantil y 20 del Grado de Doble Titulación; la utilización de los foros resulta un recurso útil para la gestión de diferentes tipos de tareas, con toda la información organizada dentro de la plataforma Studium, que es un Moodle personalizado por los equipos informáticos de la Universidad de Salamanca.

Otra práctica orientada al desarrollo de las competencias informacionales del alumnado es el desarrollo de un Seminario sobre ciberacoso, se desarrollan temáticas como el ciberacoso escolar, grooming, sexting, gestión de la privacidad e identidad digital, suplantación de identidad, comunidades peligrosas en línea, tecno adicciones, protección ante virus y fraudes, mediación parental, acceso a contenidos inapropiados, prevención de anorexia y bulimia, programas de protección del ciberacoso en centros escolares.

Se trabaja en grupos de 5-6 alumnos, cada grupo elige de los temas propuesto el que le resulte de mayor interés. Realiza búsquedas de información actualizada sobre el tema; debe preparar el tema para dos situaciones hipotéticas: desarrollar una charla de 45-50 minutos con padres, madres o tutores; y desarrollar otra sesión para abordar el tema con alumnado de 5º o 6º de Primaria; el alumnado se organiza para desarrollar su trabajo en wikis que tienen en Studium. Facilita el desarrollo del trabajo on-line al alumnado; permite el seguimiento de los grupos de trabajo al profesorado; se desarrollan temas de actualidad en los medios de comunicación.

Área 3.- Sexting

Grupo de trabajo:

1. Pedro [editar]
2. Iria M. [editar]
3. Carla [editar]
4. Asia [editar]
5. Nuria [editar]
6. Francisco [editar]
7. otr@s

Ver Editar Comentarios Historia Mapa Ficheros Administración

Sexting Versión imprimible

TABLA DE CONTENIDOS	
1. SEMINARIO: SEXTING	[editar]
2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	[editar]
3. SEXTING	[editar]
3.1. ¿Qué es y a quién afecta?	
3.2. Las causas y consecuencias del sexting	
3.3. Los riesgos del sexting	
4. SEXTORSIÓN	[editar]
4.1. Las causas y consecuencias de la sextorsión	
4.2. Prevenciones ante la sextorsión	
5. LEGISLACIÓN E INSTITUCIONES SOBRE EL SEXTING Y LA SEXTORSIÓN	[editar]
6. VALORACIÓN GRUPAL	[editar]
7. BIBLIOGRAFÍA	[editar]

Figura 5.10. Wiki de trabajo del seminario de Sexting

Fuente: TIC en Educación. Grado de Maestro en Educación Primaria

Todos los trabajos realizados por los distintos grupos son expuestos en clase y se realiza coevaluación de las exposiciones de los grupos y presentaciones del alumnado con el profesorado; para favorecer la recogida de información y la gestión de la misma, se utilizan los cuestionarios de Moodle.

Los trabajos realizados se publican en la plataforma para la consulta de cualquier alumno o alumna que pueda estar interesado por el tema desarrollado por otros grupos, y puedan disponer de la información para su consulta.

Área 2.- Grooming
Trabajo: Wiki, Informe y presentaciones

Área 2: Grooming ## [Group Name]

- 2.1.- Grooming. Informe del Seminario
- 2.2.- Grooming. Presentación para el alumnado
- 2.3.- Grooming. Presentación padres y profesorado
- 2.4.- Grooming. Presentación de clase
- Presentación - Grooming - Valoración
- Exposición - Grupo Grooming - Valoración (4 M.)

Área 3.- Sexting
Trabajo: Wiki, Informe y presentaciones

Área 3.- Sexting ## Grupo: [Group Name]

- 3.1.- Sexting. Informe del Seminario
- 3.2.- Sexting. Presentación para el alumnado
- 3.3.- Sexting. Presentación padres y profesorado
- 3.4.- Sexting. Presentación de clase
- Presentación - Sexting - Valoración
- Exposición - Grupo Sexting - Valoración (4 M.)

Figura 5.11. Seminario de Sexting. Trabajos realizados y co-evaluación
Fuente: TIC en Educación. Grado de Maestro en Educación Infantil y DT

Finalmente, se expondrá otra actividad, un seminario, que se realiza en la asignatura de Organización del Centro Escolar, en el segundo cuatrimestre, con el alumnado del Grado de Maestro en Educación Primaria, asignatura que comparto docencia con el profesor D. José Javier Rodríguez.

El desarrollo del seminario requiere buscar información, gestionarla y exponerla, utilizando una nueva herramienta que facilita Moodle, los Talleres, que permite también el trabajo colaborativo del alumnado en la plataforma, combinado con el trabajo expositivo del seminario realizado en el aula de clase.

Nuevamente aprovechamos como en las otras actividades y tareas expuestas la potencialidad de ambos medios, el presencial y el trabajo on-line en la plataforma Studium, con el objeto de desarrollar estrategias de búsqueda, gestión, organización y exposición de la información del alumnado, con el objetivo de desarrollar sus competencias informacionales, y aplicarlos al desarrollo de trabajos académicos.

La finalidad del seminario es el conocimiento y análisis de distintos tipos de centros educativos: públicos, privados y concertados, conocer las características fundamentales de su funcionamiento; el contexto donde desarrollan su oferta educativa y aquellas características que les diferencia, que hagan que unos padres y madres se orienten hacia una determinada tipología de centros educativos, en base a criterios educativos, sociales, inclusivos y económicos.

Se utiliza como fuente documental la información publicada en las respectivas webs, redes sociales, publicaciones académicas en revistas o libros y publicaciones divulgativas en los medios de comunicación locales (prensa, televisiones locales o regionales, radio). Se realiza el trabajo en grupos de 4 a 6 alumnos y alumnas, habitualmente utilizan los documentos de Google para la realización del trabajo en grupo.

Se utiliza la herramienta de talleres para la entrega del trabajo por los diferentes grupos, y cada alumno evalúa los informes de 3 equipos diferentes al suyo, y se realiza una valoración de las exposiciones.

TODOS LOS MIEMBROS DEL EQUIPO, ANTES DE PRESENTAR EL TRABAJO EN CLASE, DEBERÁN SUBIR A ESTE BUZÓN LOS DOCUMENTOS ELABORADOS

Los documentos se suben en formato PDF

Criterios de evaluación

- Presentar adecuadamente el trabajo y diseñar un recurso atractivo, 20%
- Realizar un informe adecuado y completo del primer centro, 15%
- Realizar un informe adecuado y completo del segundo centro, 15%
- Realizar un informe adecuado y completo del tercer centro, 15%
- Participar y colaborar todos los miembros del grupo en la presentación y mantener la atención de los compañeros, 20%
- Subir un trabajo en PDF completo, de acuerdo a las indicaciones dadas según el estilo propio de la Universidad de Salamanca, 20%

-  TE Evaluación del trabajo presentado el día 28 de febrero
-  TE Evaluación del trabajo presentado el día 14 de marzo
-  TE Evaluación del trabajo presentado el día 21 de marzo
-  TE Evaluación del trabajo presentado el día 28 de marzo
-  TE Evaluación de los trabajos presentados el día 11 de abril
-  TE Evaluación de los trabajos presentados el día 18 de abril
-  TE Evaluación de los trabajos presentados el día 25 de abril
-  TE Evaluación de los trabajos presentados el día 2 de mayo
-  Evaluación general de trabajos: 16 de mayo

Seminario 1.- Grupos y centros trabajados:

 Seminario 1. Grupos de trabajo y centros a trabajar

 Seminario 1.- Organización - Relación de grupos y trabajos a realizar [Actualizado: 29/03/2023]

Figura 5.12. Seminario sobre centros educativos. Talleres

Fuente: Organización del Centro Escolar. Grado de Maestro en Educación Primaria

No se tiene constancia que se desarrollen este tipo de actividades orientadas al desarrollo de competencias informacionales del alumnado en los otros Campus

5.5.- Instrumentos de recogida de datos

Son de tipo cuantitativo, basados en cuestionarios de respuesta cerrada. Como se ha indicado anteriormente, en la presentación de la variable dependiente, se ha utilizado la *Escala de Competencias Informacionales Autopercibida* (CIA) de Rodríguez-Conde, Olmos Migueláñez y Martínez Abad (2012).

A esta escala se le ha acompañado de un conjunto de ítems de naturaleza cerrada para recoger información sobre variables de tipo contextual (características personales, académicas y sociodemográficas). La justificación del uso de este instrumento es debido a los estudios realizados previamente sobre distintas muestras y que ha demostrado suficientes garantías técnicas de fiabilidad y validez (Martínez-Abad, Bielba-Calvo y Herrera-García, 2017; García Llorente, Martínez Abad y Rodríguez Conde, 2019).

Los cuestionarios basados en escalas son una de las técnicas de recogida de datos más empleada en investigación en Ciencias Sociales y por lo tanto en investigación educativa también. Podemos decir que es el método más estudiado, fundamentado y contrastado (Morales Vallejo, 2000; Tejedor, García-Valcárcel y Prada, 2009). Por otro lado, no debemos olvidar que se trata de una escala de evaluación de autoeficacia en la competencia informacional, considerando autoeficacia como “el conjunto de juicios de cada individuo sobre las capacidades propias para organizar y ejecutar las acciones requeridas en el manejo de posibles situaciones específicas” (Blanco Blanco, 2010: 1-2).

Cuando se pretende valorar una competencia compleja dentro de un diseño experimental con medida pre y postest, en una muestra representativa de estudiantes de graduado/a en maestro, tanto de Educación Infantil como Educación Primaria, como en este caso, el valor de la medida de la “autopercepción o autoeficacia de competencia”, a través de un instrumento de autoinforme, ha sido avalada por numerosas investigaciones (Bandura & Locke, 2003; Vancouver, 2005).

El origen de la escala validada por Rodríguez-Conde, Olmos Migueláñez y Martínez Abad (2012) un cuestionario adaptado de Pinto (2009) que contiene una escala tipo Likert, con puntuaciones que abarcan entre 1 y 9, para cada uno de los 26 ítems que constituyen el constructo en cuestión (ver anexo correspondiente), en cuatro dimensiones: Búsqueda de información, selección de la información, Procesamiento de la Información y Comunicación de la Información.

En este caso, los participantes han de responder a los distintos ítems indicando en todo caso, el grado de acuerdo o desacuerdo con los mismos; de tal manera que la puntuación de cada sujeto en las cuatro dimensiones se obtiene sumando las respuestas marcadas en cada uno de los ítems o afirmaciones.

5.6.- Población y muestra

La población participante en este estudio pertenece en su totalidad al alumnado matriculado en la Universidad de Salamanca, durante el curso académico 2022–2023, en las titulaciones de Graduado/a en Maestro en Educación Infantil y Graduado/a en Maestro en Educación Primaria, así como los estudiantes de la doble titulación (N=2062). En la Universidad de Salamanca, esta titulación se imparte en tres centros en tres Campus: Facultad de Educación de Salamanca (N=852), Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora (N=699) y Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila (N=511).

Las muestras de estudio están formadas por los siguientes grupos:

- El grupo experimental pertenece a la Escuela de Magisterio de Zamora. Este grupo se ha seleccionado el alumnado de primer curso, y que cursa las asignaturas de TIC aplicadas a la Educación, donde el investigador principal desarrolla la docencia (n=222).
- Los grupos control (1 y 2) son seleccionados entre los estudiantes que voluntariamente responden a los cuestionarios de las Escuela de Educación y Turismo de Ávila (n=70), y de la Facultad de Educación de Salamanca (57). Proceden de grupos donde compañeros y compañeras del Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación desarrollan la docencia, y se han prestado a colaborar en la investigación.

Grupo Experimental. Perteneciente a la Escuela de Magisterio de Zamora

Este grupo experimental lo constituyen tres subgrupos:

- Subgrupo 1: alumnado que, cursando el Grado de Maestro de Educación Infantil, está matriculado en la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, en el primer cuatrimestre académico, la mayoría del alumnado es de primer curso.
- Subgrupo 2: alumnado que, cursando el Grado de Maestro en Educación Primaria, está matriculado en el primer cuatrimestre en la asignatura de TIC aplicadas a la Educación y en el segundo cuatrimestre está matriculado en la asignatura de Organización del Centro Escolar. La mayor parte del alumnado es de primer curso.
- Subgrupo 3: alumnado que cursa el Grado de Maestro en Educación Primaria y Educación Infantil (Doble Grado) está matriculado en la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, en el primer cuatrimestre académico, la mayoría del alumnado es de primer curso.

Grupo Control 1. Perteneciente a la Escuela de Educación y Turismo de Ávila, está formado por tres subgrupos:

- Subgrupo 1: alumnado que, cursando el Grado de Maestro de Educación Infantil, está matriculado en la asignatura de Didáctica General. En el segundo cuatrimestre está matriculado en la asignatura de Metodología de la Investigación. La mayor parte del alumnado es de primer curso.

- Subgrupo 2: alumnado que, cursando el Grado de Maestro en Educación Primaria, está matriculado en el primer cuatrimestre en la asignatura de Didáctica General. En el segundo cuatrimestre está matriculado en la asignatura de Metodología de la Investigación. La mayor parte del alumnado es de primer curso.
- Subgrupo 3: alumnado que cursa el Grado de Maestro en Educación Primaria y Educación Infantil (Doble Grado) está matriculado en la asignatura de Didáctica General. En el segundo cuatrimestre está matriculado en la asignatura de Metodología de la Investigación. La mayor parte del alumnado es de primer curso.

Grupo Control 2. Perteneciente a la Facultad de Educación de Salamanca, es un grupo único:

- Alumnado que, cursando el Grado de Maestro en Educación Primaria, en el turno de mañana, está matriculado en el primer cuatrimestre en la asignatura de Didáctica General. En el segundo cuatrimestre está matriculado en la asignatura de Metodología de la Investigación. La mayor parte del alumnado es de primer curso.

5.7.- Trabajo de campo: Temporalización

El procedimiento a seguir en cuanto a la recogida de información en este estudio fue el siguiente: Para el alumnado de la Escuela de Magisterio de Zamora, el cuestionario se ha incorporado en Studium, corresponden al alumnado matriculado en la asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación, de las titulaciones del Grado de Maestro en Educación Infantil, Grado de Maestro en Educación Primaria y Grado de Maestro en Doble Titulación.

En el segundo cuatrimestre, se ha incorporado la Encuesta al curso de Studium correspondiente a la asignatura Organización del Centro Escolar, del Grado de Maestro en Educación Primaria.

El cuestionario el alumnado de la Escuela de Magisterio de Zamora lo ha cumplimentado en tres momentos:

- Realización de pre-test, en octubre de 2022
- Realización de post-test 1: en la segunda quincena de enero de 2023
- Realización de post-test 2: junio de 2023

A continuación, en la imagen 7.1 se puede ver el inicio de la encuesta, dentro de la plataforma institucional de la Universidad de Salamanca, Studium. La captura corresponde al curso de TIC en Educación, del Grado de Maestro en Educación Primaria.

Figura 5.13. Encuesta competencias informacionales en Studium

Fuente: Studium. Curso: TIC aplicadas a la Educación

(Grado de Maestro en Educación Primaria)

<https://studium22.usal.es/mod/questionnaire/preview.php?id=344892>

Con el objeto de que alumnado perteneciente a otros Campus Universitarios de la Universidad de Salamanca pudieran participar en los datos de la investigación, dado que se trata de la colaboración de otros profesores y profesoras en la investigación, se optó por incorporar el cuestionario on-line, ubicado en el Google Drive USAL del investigador, y publicado en Internet.

Se han creado dos formularios de Google, con sus respectivas hojas de cálculo asociadas, uno para el pretest que fue cumplimentado por el alumnado en noviembre de 2022, con supervisión de profesores del Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación que han colaborado en la investigación.

El segundo formulario corresponde con el posttest se publicó y cumplimentó por los estudiantes de forma voluntaria en el mes de junio de 2023, por los estudiantes de primer curso de la Escuela de Educación y Turismo de Ávila, matriculados en primer curso del Grado y que voluntariamente han decidido participar en la investigación; en el caso de Salamanca han participado sólo el grupo de estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria, del turno de tarde, que voluntariamente han participado en la investigación.

La imagen 5.2 recoge el cuestionario de *Google Forms* que cumplimentaron



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

Encuesta Competencias informacionales 2023. AV - SA - ZA

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación
Universidad de Salamanca
Luis González Rodero - lgrodero@usal.es

PROFESORES EN FORMACIÓN INICIAL: COMPETENCIAS EN ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL

En el marco de la Sociedad de la Información surgen nuevas necesidades educativas relacionadas con el manejo, la gestión y la construcción de datos, información y conocimiento. El desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación tiene mucho que ver en la emergencia de estas exigencias.

En este contexto se define un nuevo concepto que hace referencia a este conjunto de competencias: **Alfabetización Informacional**.

Mientras que en los ambientes teóricos universitarios se sugiere desde hace tiempo la necesidad de implementar una verdadera revolución educativa que renueve las pedagogías existentes para adaptarse a los nuevos tiempos, la realidad en la práctica es que la mayoría de los docentes de todos los niveles educativos mantienen sus prácticas tradicionales prácticamente intactas.

Esta investigación surge con el interés de conocer la situación formativa en la que se encuentran **los futuros profesores y profesoras de Educación Infantil, Educación Primaria y otros Grados del ámbito de la Educación (Pedagogía, Educación Social, etc.)**, para, a

Figura 5.14. Encuesta competencias informacionales, junio 2023, Google Drive
Fuente: <https://forms.gle/q1SKet5S7bet31TQ6>

5.8.- Consideraciones éticas

Previamente a la aplicación de los instrumentos de recogida de datos, se contactó con los profesores con los que se comparte la asignatura básica en las titulaciones de Graduado/a en Maestro de Educación Infantil y en Maestro de Educación Primaria (<https://guias.usal.es/node/129580/Asignaturas-Primer-Curso>) en las Escuelas de Educación de Ávila y de Salamanca de “Las Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación” de los grupos de control (el investigador es el profesor del grupo experimental en la Escuela de Magisterio de Zamora), para conseguir su colaboración y se les explicó los objetivos de la investigación y los instrumentos de recogida de información. Se solicitó su permiso para aplicar la recogida de datos en sus horas de docencia.

Y, por otro lado, a los estudiantes se les pidió participar de manera voluntaria, explicando los objetivos de esta investigación y garantizando el anonimato y la confidencialidad en las respuestas.

Capítulo 6. Resultados

Índice del capítulo

Capítulo 6. Resultados. Índice.....	378
6.1.- Caracterización de las muestras Experimental y Control	380
6.1.1.- Características personales y sociales.....	381
6.1.2.- Características académicas.....	387
6.2.- Comparativa previa (pretest) del nivel de competencias digitales en autoconocimiento y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial	389
6.2.1.- Comparativa a nivel de autoconocimiento en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software	389
6.2.2.- Comparativa a nivel de autoeficacia en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software	395
6.3. Comparativa previa (pretest) del nivel de competencias informacionales en importancia y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial	401
6.3.1. Comparativa a nivel de importancia que otorgan a las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)	402
6.3.2. Comparativa a nivel de autoeficacia en las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)	405
6.4. Comparativa posterior (postest) del nivel de competencias digitales en autoconocimiento y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial	409
6.4.1. Comparativa a nivel de autoconocimiento en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software, a posteriori (Postest)	409
6.4.2.- Comparativa a nivel de autoeficacia en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software, a posteriori (Postest)	411
6.5. Comparativa posterior (postest) del nivel de competencias informacionales en importancia y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial	412

6.5.1.- Comparativa posttest a nivel de importancia que otorgan a las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación).....	412
6.5.2. Comparativa posttest a nivel de autoeficacia en las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)	435
6.6. Garantías técnicas de fiabilidad y validez de la escala de autoeficacia en competencias informacional	457
6.6.1. Fiabilidad y validez de la Escala de Competencia Informacional Autoeficacia (CIA).....	457

6.1.- Caracterización de las muestras Experimental y Control

Respecto al tamaño de la muestra está formada por 349 alumnos y alumnas, el grupo experimental es de Zamora, con 118 alumnos del Grado de Educación Primaria, 76 del Grado de Maestro en Educación Infantil y 28 alumnos del Grado de Doble Titulación. Todos han formado parte del alumnado que han cursado la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, asignatura troncal en el primer curso de los Grado de Maestro en la Universidad de Salamanca.

El grupo Control 1, es el alumnado de Ávila, que voluntariamente han participado en la investigación, en el primer cuatrimestre estaban cursando la asignatura de Didáctica General y en el segundo cuatrimestre la asignatura de Metodología de la Investigación; han colaborado en la investigación dos profesores, ambos imparten las asignaturas en todas las titulaciones, en total 70 alumnos.

El grupo Control 2 de Salamanca es más reducido se limita al alumnado del Grado de Maestro en Educación Primaria del turno de mañana, donde están incorporado la mitad del grupo de Maestro de Doble Titulación. Las materias donde ha colaborado el profesorado del Departamento de Didáctica, Organización y MIDE son las mismas, relativas a este grupo, de la Facultad de Educación de Salamanca, un total de 57 alumnos.

Tabla 6.1. Distribución de las Muestras por Tipo de Grupo Experimental/Control

Muestra	Estadístico	Experim.	Control 1	Control 2	TOTAL
ZA-	Recuento	118			118
GM_EP	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	53,2%			33,8%
ZA-	Recuento	76			76
GM_EI	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	34,2%			21,8%
ZA-	Recuento	28			28
GM_DT	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	12,6%			8,0%
AV-	Recuento		14		14
GM_EP	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)		20,0%		4,0%
AV-	Recuento		51		51
GM_EI	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)		72,9%		14,6%
AV-	Recuento		5		5
GM_DT	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)		7,1%		1,4%
SA-	Recuento			55	55
GM_EP	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)			96,5%	15,8%
	Recuento			2	2

SA-GM_DT	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)			3,5%	0,6%
TOTAL	Recuento	222	70	57	349
	% dentro de Grupo	63,6%	20,1%	16,3%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

6.1.1.- Características personales y sociales

Atendiendo a las características de los grupos, podemos ver en los datos de la tabla 6.2 y de forma más clara en la gráfica 6.1 que la mayoría de los participantes de la muestra, el 75% son mujeres.

Tabla 6.2. Distribución de las Muestras por Sexo y Tipo de Grupo (Experimental/Control)

Sexo	Estadístico	Experim.	Control 1	Control 2	TOTAL
Hombre	Recuento	67	10	10	87
	% dentro de [S-10] - Q01 - Sexo	77,0%	11,5%	11,5%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	30,2%	14,3%	17,5%	24,9%
Mujer	Recuento	155	60	47	262
	% dentro de [S-10] - Q01 - Sexo	59,2%	22,9%	17,9%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	69,8%	85,7%	82,5%	75,1%
Total	Recuento	222	70	57	349
	% dentro de [S-10] - Q01 - Sexo	63,6%	20,1%	16,3%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Los datos se corresponden con la propia naturaleza de los grupos, el Grupo de Grado de Maestro de Educación Primaria, está más equilibrado en porcentaje de hombres y mujeres, sin embargo los grupos del Grado de Maestro en Educación Infantil y Grado de Maestro en Doble Titulación, la presencia de mujeres es más elevada, sobre todo en el Grado de Maestro en Educación Infantil, que el porcentaje de hombres en los últimos diez años, e igualmente el curso pasado no suele llegar al 10% del alumnado matriculado.

Respecto a la participación en la investigación, el porcentaje menor de mujeres corresponde al grupo experimental, aproximadamente el 70% de la muestra de Zamora, el porcentaje superior corresponde al grupo de Ávila (85,7%), con un porcentaje un poco inferior seguido del grupo de Salamanca (82,5%).

Si bien es cierto que la muestra es predominante de mujeres frente a los hombres, a nivel de competencia digital, en relación al grupo experimental, en el

desarrollo de la asignatura de TIC en Educación, no se observan diferencias del alumnado por sexo, al contrario, los mejores resultados académicos en la calificación final de la asignatura corresponden a las mujeres, donde se tiene en cuenta tanto la competencia informacional, analizada en la tesis, como la competencia digital en el desarrollo y creación de materiales educativos, que no se incorpora datos específicos, por no formar parte de los objetivos de la presente investigación.

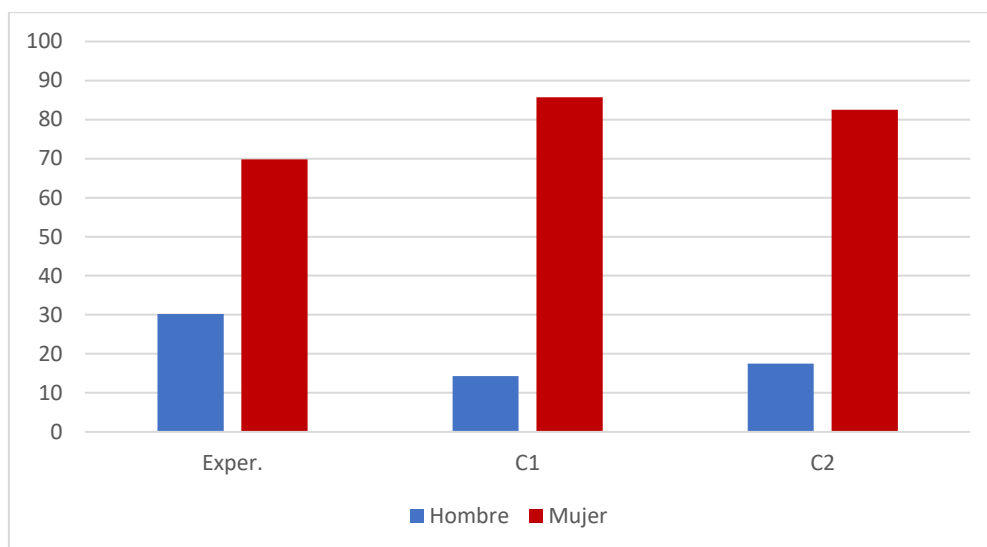


Gráfico 6.1. Distribución de las Muestras por Sexo en cada Tipo de Grupo (Experimental/Control).

El análisis de los tres grupos con el objeto de analizar si existen diferencias significativas, entre los grupos, mediante la prueba de chi-cuadrado, como se recoge en la tabla 6.3, que **NO** hay diferencias al n.s. 0,01.

Se pueden considerar que los grupos son homogéneos con relación a la distribución por sexo de sus participantes, aunque haya un porcentaje ligeramente superior de hombres en el grupo experimental, frente a los dos grupos de control.

Tabla 6.3. Distribución de grupos por sexo. Prueba chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,170 ^a	2	,010
Razón de verosimilitud	9,703	2	,008
Asociación lineal por lineal	6,675	1	,010
N de casos válidos	349		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 14,21.

Tabla 6.4. Distribución de las Muestras por Edad y Tipo de Grupo (Experimental/Control)

Edad	Estadístico	Experim.	Control 1	Control 2	TOTAL
19 o menos	Recuento	91	36	47	174
	% dentro de Edad	52,3%	20,7%	27,0%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	41,6%	52,2%	88,7%	51,0%
20-22	Recuento	91	21	6	118
	% dentro de Edad	77,1%	17,8%	5,1%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	41,6%	30,4%	11,3%	34,6%
Mayor de 22	Recuento	37	12	0	49
	% dentro de Edad	75,5%	24,5%	0,0%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	16,9%	17,4%	0,0%	14,4%
Total	Recuento	219	69	53	341
	% dentro de Edad	64,2%	20,2%	15,5%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A continuación, se procede a analizar la distribución del alumnado respecto a la edad, a partir de los datos de la tabla 6.4 podemos observar que existen diferencias entre los grupos. El alumnado que participa de Salamanca es de edades comprendidas entre los 18 y 22 años, no existiendo alumnado mayor de 22 años. En los Campus de Ávila y Zamora, encontramos alumnado con edades superiores a 22 años.

En el caso del grupo control, esta situación obedece a dos razones principalmente: por un lado, la muestra recoge al alumnado matriculado en la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, si bien, el alumnado predominante es de primera matrícula, han participado en la muestra alumnado de cursos superiores, que tienen pendiente la asignatura, mayoritariamente de segundo y tercer curso. Por otro lado, en los últimos cinco años se están incorporando a los estudios universitarios alumnado mayor de 30 años que desea continuar sus estudios que en un momento dejaron aparcados por distintas razones, y también tenemos en el Campus de Zamora un porcentaje importante de alumnado que compagina sus estudios con el trabajo, haciendo realidad la formación permanente. También tenemos alumnado que son padres o madres que deciden cursar estudios universitarios a la par que sus hijos, y asisten conjuntamente a las clases. En Zamora también hay alumnado emigrante que necesita convalidar sus titulaciones académicas de otros países, que no tienen reconocimiento directo en el Ministerio de Educación, y en la muestra aparecen profesores latinoamericanos que están cursando determinadas asignaturas en Zamora para convalidar sus estudios de maestro de sus países con el título de Grado de España.

Otro factor que facilita el acceso a alumnado mayor, en el Campus de Zamora, según información del propio alumnado son los costes de estudio, es más económico el vivir en Zamora que en Salamanca para la realización de estudios. La situación es extrapolable al Campus de Ávila, la vida en la ciudad tiene un menor coste respecto a Salamanca; alumnado residente en la Comunidad de Madrid, suele preferir realizar sus estudios en la Escuela de Educación y Turismo

de Ávila, frente a universidades públicas y privadas en Madrid. Finalmente, otro factor para recibir alumnado de mayor edad en los Campus de Ávila y Zamora son las notas de acceso, como se mostrará en los datos de las notas de corte y calificaciones finales de Bachillerato y calificaciones en las pruebas de Acceso a la Universidad, para acceder a la Facultad de Educación de Salamanca, con una demanda de matrícula grande, existe notas de corte en todas las titulaciones. En el caso de Zamora, sólo han existido notas de corte en el grupo de Doble Titulación, accediendo todo el alumnado que solicita matrícula al Campus de Zamora, situación extrapolable al Campus de Ávila.

En relación con los bloques de contenidos teóricos expuestos, facilitar al alumnado que compagina sus estudios con un trabajo, mediante la utilización de las plataformas universitarias, Studium, permite el seguimiento de tareas al alumnado de mayor edad.

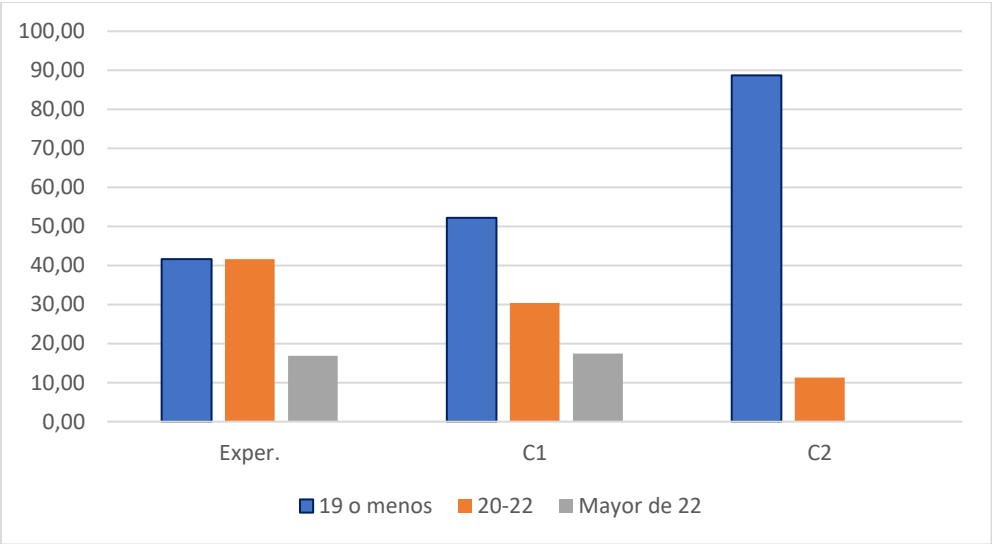


Gráfico 6.2. Distribución de las Muestras por Edad en cada Tipo de Grupo (Experimental/Control).

Realizado el análisis de comparación de los grupos, mediante la prueba chi-cuadrado se observa que **Sí** hay diferencias al n.s. 0,01. El grupo experimental tiene estudiantes de un poco más edad, que los grupo de control de C1 (Ávila) y C2 (Salamanca).

Tabla 6.5. Distribución de grupos por edad. Prueba chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	39,327a	4	<,001
Razón de verosimilitud	47,238	4	<,001
Asociación lineal por lineal	29,106	1	<,001
N de casos válidos	341		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,62.

Se tiene presente en la organización y exposición de trabajos, con el objeto de facilitar que pueda compaginar su vida laboral y académica; también este alumnado se beneficia del desarrollo de la transformación digital de las

Universidades, si bien en el curso 2022 – 2023 no se transmitían las clases al alumnado que estaba en sus casas por videoconferencia como se realizó en el curso 2020 – 2021, se realizan tutorías por videoconferencia, supliendo las tutorías presenciales; toda la gestión de actividades y tareas, como se ha mostrado en el capítulo anterior, se desarrolla mediante la utilización de la plataforma Studium (Moodle), centralizando la gestión de las tareas en grupo mediante el uso de foros, wikis, talleres, frente a la utilización de otros espacios alternativos. El alumnado que trabaja agradece el disponer de la información de forma organizada que facilita el seguimiento de las asignaturas.

A continuación, pasamos a analizar el nivel de estudios de la madre, una de las variables más importantes en el desarrollo de los estudios de sus hijos e hijas, como recoge la investigación de Vázquez Cano, de la Calle Cabrera, Hervás-Gómez, y López Meneses (2020), se produce una predicción importante de éxito académico en función del contexto familiar y el nivel educativo de los padres, con mayor porcentaje entre los países de habla hispana, siendo el nivel de estudios de los padres y el apoyo educativos, la variable más influyente para la predicción de éxito académico (Gamazo, Martínez-Abad, Olmos-Migueláñez, y Rodríguez-Conde, 2018).

Tabla 6.6. Distribución de las Muestras por Estudios de la madre y Tipo de Grupo (Experimental/Control)

Estudios de la madre	Estadístico	Experim.	Control 1	Control 2	TOTAL
Sin estudios	Recuento	5	2	0	7
	% dentro de Estudios de la madre	71,4%	28,6%	0,0%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	2,3%	2,9%	0,0%	2,0%
Estudios obligatorios	Recuento	62	20	11	93
	% dentro de Estudios de la madre	66,7%	21,5%	11,8%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	27,9%	28,6%	19,3%	26,6%
Estudios medios (Bach / FP)	Recuento	75	33	16	124
	% dentro de Estudios de la madre	60,5%	26,6%	12,9%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	33,8%	47,1%	28,1%	35,5%
Estudios Universitarios	Recuento	80	15	30	125
	% dentro de Estudios de la madre	64,0%	12,0%	24,0%	100,0%

	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	36,0%	21,4%	52,6%	35,8%
Total	Recuento	222	70	57	349
	% dentro de Estudios de la madre	63,6%	20,1%	16,3%	100,0%
	% dentro de Tipo de Grupo (Exp/control)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

De forma gráfica podemos ver claramente que existen diferencias respecto a la realización de estudios por las madres. En primer lugar, en el grupo C2 (Salamanca), no hay ninguna madre que no haya finalizado los estudios obligatorios, situación que sí ocurre en los grupos experimental (Zamora) y en el grupo control de Ávila.

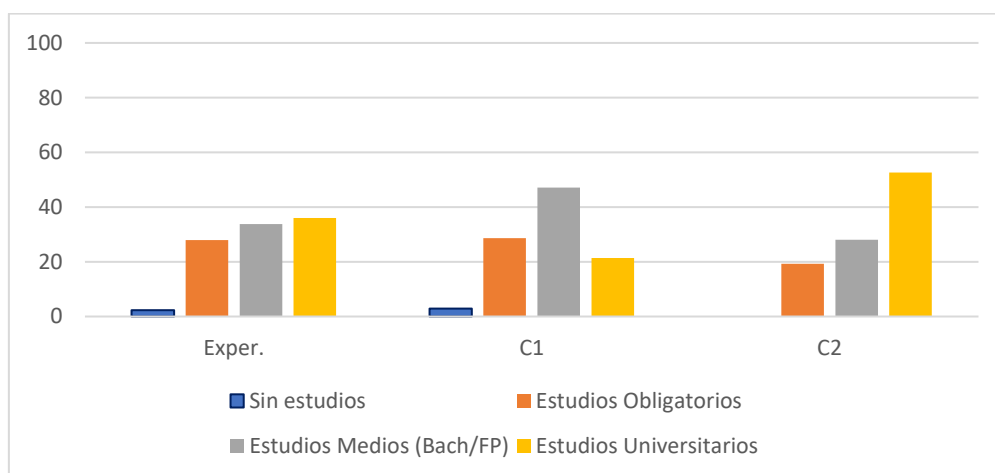


Gráfico 6.3. Distribución de las Muestras por Edad en cada Tipo de Grupo (Experimental/Control).

Estadísticamente observamos existen diferencias significativas en los grupos mediante la prueba de Chi-cuadrado, como muestra la tabla 6.7

Tabla 6.7. Estudios de la madre. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,141^a	6	,019
Razón de verosimilitud	16,308	6	,012
Asociación lineal por lineal	2,689	1	,101
N de casos válidos	349		

a. 3 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,14.

Igualmente, respecto a nivel máximo de estudios, el grupo C2 (Salamanca) tiene el mayor porcentaje de madres con estudios universitarios, que supera al 50% del total, e igualmente es el grupo con el menor porcentaje de madres con

estudios obligatorios, no llega al 20%. El grupo de Experimental de Zamora, tiene una distribución en porcentajes superior con estudios universitarios (36%), muy próximos el grupo de estudios secundarios (34%) y un porcentaje similar al grupo control C1 de Ávila (28,6%) respecto al porcentaje de madres con estudios obligatorios.

Los estudios de la madre nos informan del nivel cultural de la familia de procedencia de los futuros maestros. Aunque NO existen diferencias entre los grupos a n.s.,01, Sí al 0,5.

Observamos que el grupo Control 2, donde el nivel cultural de la madre, con estudios superiores, supone un porcentaje más alto que el resto.

Estos datos son coherentes con la nota de acceso a la Universidad que se ha indicado anteriormente, es superior en el grupo C2 (Faculta de Educación de Salamanca) y corrobora todos los estudios realizados desde la Universidad de Salamanca, donde el nivel socioeconómico y el rendimiento presentan alta correlación (Martínez-Abad, Gamazo, Rodríguez-Conde, 2020).

6.1.2.- Características académicas

Tabla 6.8. Descriptivos básicos de “Nota de Acceso a la Universidad” y Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2)

Grupo	N	Media	Desv. estándar	Mínimo	Máximo
Experimental	205	7,67151	1,504635	5,000	12,380
Control1	60	7,84572	1,861114	5,000	13,190
Control2	53	11,3728 3	,945321	7,648	13,200
Total	318	8,32127	2,030000	5,000	13,200

Respecto al nivel de acceso a la Universidad, tal como se indicaba en secciones anteriores, existe diferencia respecto a la nota de corte en la Universidad entre los tres grupos. Las notas de corte de los grupos experimental de Zamora y el Control de Ávila, son las más bajas, por debajo del grupo control de Ávila (7,67 frente a 7,84) y son inferiores a las notas del grupo control de Salamanca (11,37).

Corresponde con la realidad de las matrículas en los estudios de Grado de Maestro, un porcentaje importante de alumnos residentes en Salamanca, solicitan matrícula en la Facultad de Educación, cuando no pueden acceder por la nota de corte, se matriculan en los Campus de Ávila o de Zamora, donde en los últimos 5 años, con una nota de corte de un 5.0 han accedido al Grado.

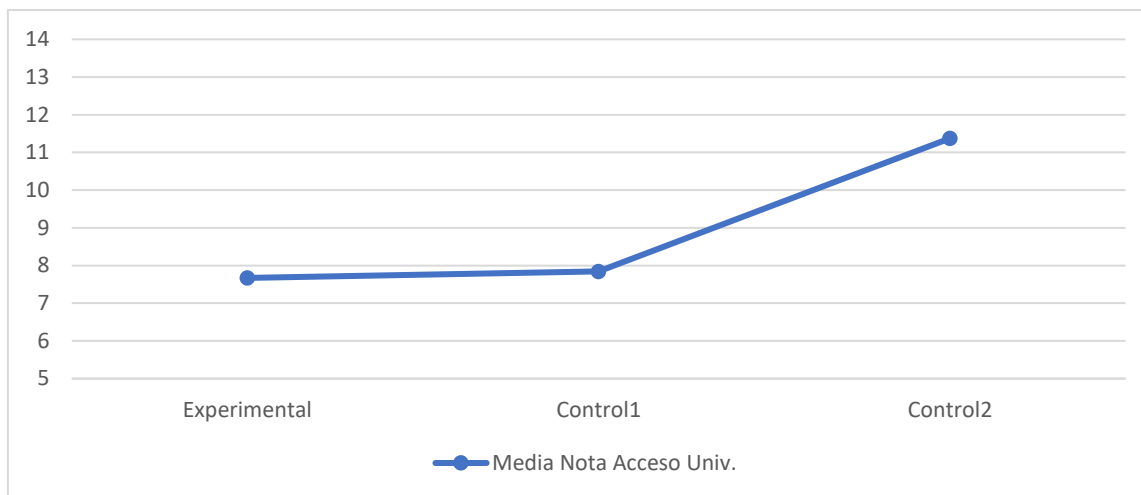


Gráfico 6.4. Media de “Nota de Acceso a la Universidad” por Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2)

Tabla 6.9. Prueba ANOVA entre los grupos

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	593,654	2	296,827	131,197	<,001
Dentro de grupos	712,671	315	2,262		
Total	1306,325	317			

(I) Tipo de Grupo (Exp/control)	(J) Tipo de Grupo (Exp/control)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.
Experimental	Control1	-,174204	,220780	,733
	Control2	-3,701318*	,231784	<,001
Control1	Experimental	,174204	,220780	,733
	Control2	-3,527114*	,283540	<,001
Control2	Experimental	3,701318*	,231784	<,001
	Control1	3,527114*	,283540	<,001

La realización de la prueba ANOVA para analizar la diferencia de medias entre los grupos, nos muestra un resultado claro: podemos observar en la tabla 6.8, existen diferencias significativas entre los grupos en cuanto a su nota de acceso a la Universidad (n.s.0,05), y en concreto es el grupo Control 2 quien con las notas más altas establece estas diferencias, tanto con el grupo experimental, como con el Control 1.

6.2.- Comparativa previa (pretest) del nivel de competencias digitales en autoconocimiento y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial

La hipótesis previa queda definida del siguiente modo: *No existe diferencia estadísticamente significativa (n.s.0,01) en el nivel autoconocimiento y nivel de autoeficacia de la competencia digital básica en tres dimensiones (digitalización básica, gestión informacional, interacción con software), entre los grupos experimental y controles.*

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza de un factor (comprobado previamente la condición de homogeneidad de las varianzas entre los tres grupos, mediante el test de Levene, al n.s. ,01) son los siguiente, por ítems y por dimensiones en los tres grupos

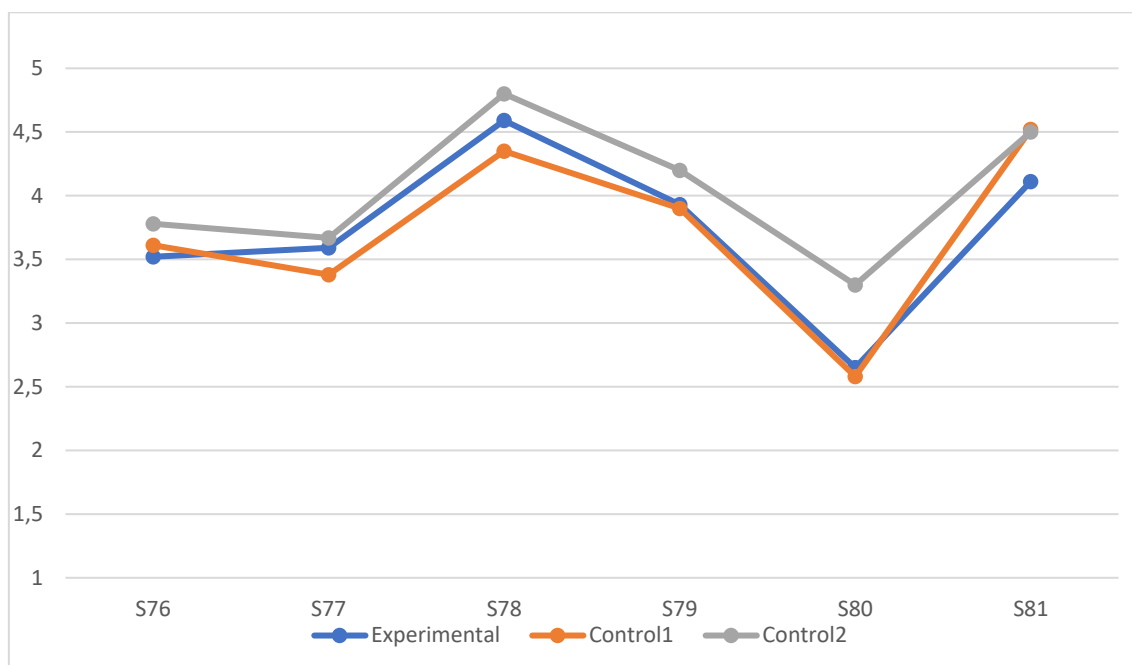
6.2.1.- Comparativa a nivel de autoconocimiento en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software

Tabla 6.10. ANOVA por ítems y dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Digitalización básica: Nivel de autoconocimiento

Item	Exp	(n=13 6)	C1	(N=33)	C2	(n=10)	F	p
<i>Digitalización básica: autoconocimiento</i>	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
[S-76] - Q23->06. Intercambiar información entre el ordenador y accesorios externos (Cámara, teléfono móvil, mp3,...)	3,52	1,217	3,61	1,029	3,78	1,394	,237	,789
[S-77] - Q23->05. Comprar por internet	3,59	1,08	3,38	1,157	3,67	1,581	,535	,586
[S-78] - Q23->04. Utilizar una red social	4,59	0,88	4,35	1,05	4,8	0,422	,738	,479
[S-79] - Q23->03. Descargar o acceder a contenidos multimedia a través de internet (música, películas, fotografías, vídeos,...)	3,93	1,113	3,9	1,106	4,2	1,033	,302	,740
[S-80] - Q23->02. Usar el ordenador para jugar (Videojuegos, juegos en red,...)	2,65	1,33	2,58	1,226	3,3	1,16	1,263	,285
[S-81] - Q23->01. Comunicarse por internet	4,11	1,159	4,52	0,87	4,5	0,707	2,205	,113

a través de herramientas
síncronas (chat,
webcam,...)

DIGITALIZACIÓN BÁSICA (AUTOCONOCIMIENTO)	3,72	0,55	3,76	0,60	3,96	0,40	3,829	,023



Gráfica 6.5. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Digitalización básica: Nivel de autoconocimiento

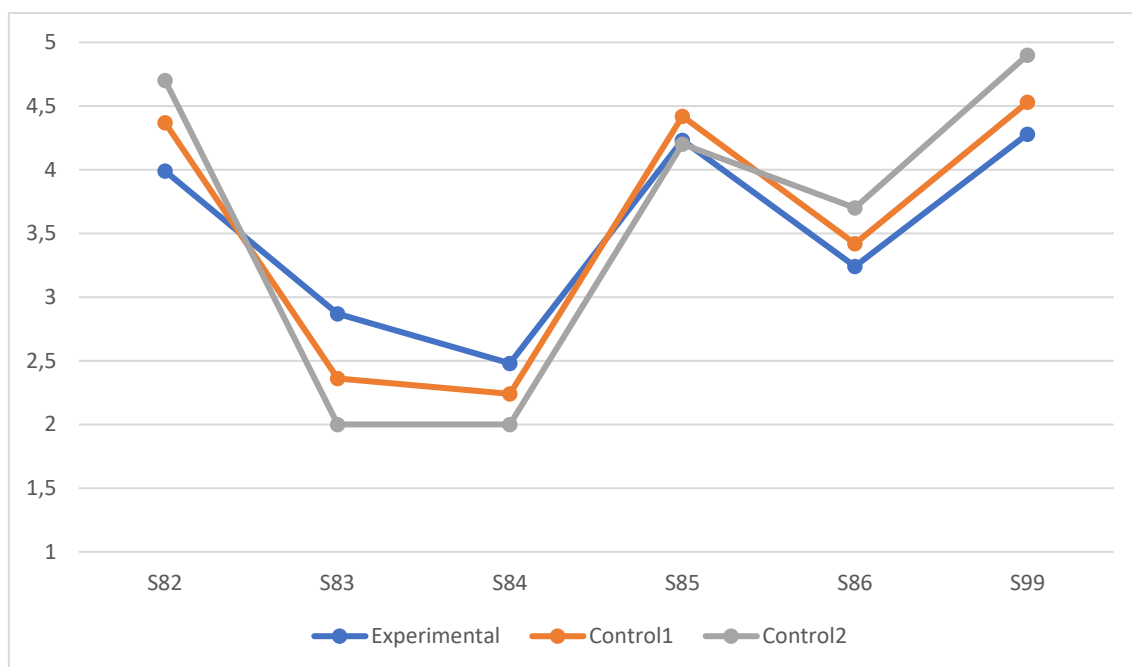
En respuesta a una parte de la hipótesis nula, podemos decir que, a nivel de autoconocimiento en la dimensión de digitalización básica, los tres grupos son iguales estadísticamente (n.s.,05).

Podemos observar a partir de la gráfica 6.5 que los valores del grupo control 2 (Salamanca) son superiores a los otros dos grupos y que el grupo Experimental (Zamora) tiene unos valores similares al grupo control de Ávila

Pasamos ahora a analizar las otras dos dimensiones en autoconocimiento y después en autoeficacia percibida de la competencia informacional.

Tabla 6.11. ANOVA por ítems y dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Gestión de información: Nivel de autoconocimiento

Item	Exp	(n=13 6)	C1	(N=33)	C2	(n=10)	F	p
<i>Gestión de información: autoconocimiento</i>	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
[S-82] - Q24->12. Realizar trabajos en grupo a través de herramientas web (Google docs, foros, wikis,...)	3,99	1,04	4,37	0,964	4,7	0,675	3,660	,028
[S-83] - Q24->11. Colaborar aportando información en webs sociales (Wikipedia, Youtube, Flickr, Booking,...)	2,87	1,53	2,36	1,475	2	1,491	2,702	,070
[S-84] - Q24->10. Crear, mantener y administrar un espacio en internet (Blog, página web,...)	2,48	1,358	2,24	1,2	2	1,054	,929	,397
[S-85] - Q24->09. Manejar el correo electrónico (Contactos, agenda, bandejas,...)	4,23	0,877	4,42	0,751	4,2	1,229	,691	,502
[S-86] - Q24->08. Consultar información especializada en metabuscadores y/o buscadores específicos (bibliotecas, bases de datos,...)	3,24	1,218	3,42	1,119	3,7	1,059	,887	,414
[S-87] - Q24->07. Buscar la información que necesito en buscadores genéricos (Google, Wikipedia, ...)	4,28	0,878	4,53	0,761	4,9	0,316	3,337	,038
GESTIÓN DE INFORMACIÓN (AUTOCONOCIMIENTO)	3,26	0,63	3,49	0,62	3,43	0,60	3,344	,037



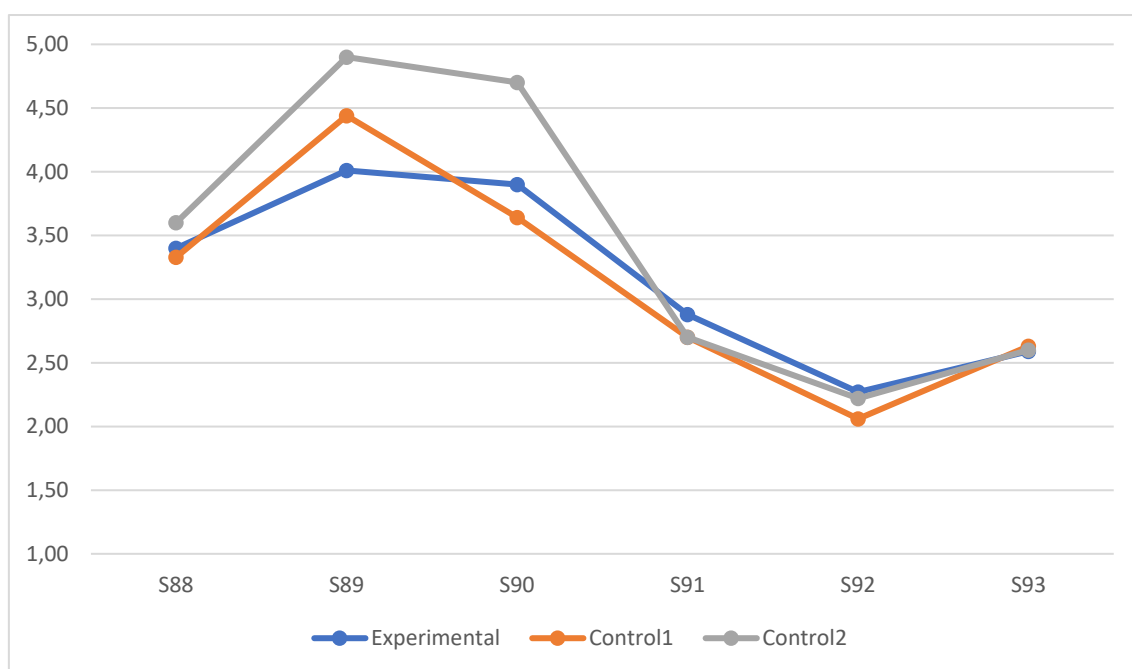
Gráfica 6.6. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Gestión de información: Nivel de autoconocimiento

En la segunda dimensión analizada: la Digitalización básica entre los estudiantes de las tres muestras, en respuesta a la hipótesis nula, podemos decir que, también a nivel de autoconocimiento en la dimensión de gestión de información, los tres grupos son iguales estadísticamente (n.s.,05).

Terminamos con la tercera dimensión en autoconocimiento sobre Interacción con software, a continuación.

Tabla 6.12. ANOVA por ítems y dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Interacción con Software: Nivel de autoconocimiento

Item	Exp	(n=13 6)	C1	(N=33)	C2	(n=10)	F	p
<i>Interacción con software: autoconocimiento</i>	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
[S-88] - Q25->18. Manejo de la hoja de cálculo (Excel, Calc,...)	3,40	1,07	3,33	1,24	3,60	0,70	,231	,794
[S-89] - Q25->17. Elaboración de presentaciones de diapositivas (Powerpoint, Impress, Prezzi,...)	4,01	0,80	4,44	0,72	4,90	0,32	9,272	<,001 *(Exp /c2)
[S-90] - Q25->16. Diseño y manipulación de documentos de texto (Procesador de texto y archivos en formato pdf)	3,90	1,03	3,64	1,27	4,70	0,48	3,915	,022
[S-91] - Q25->15. Mantenimiento del software (Actualizaciones, antivirus, antispysware, limpieza del registro,...)	2,88	1,15	2,70	1,16	2,70	1,16	,386	,680
[S-92] - Q25->14. Emplear un lenguaje de programación para elaborar recursos (HTML, Basic,...)	2,27	1,23	2,06	1,16	2,22	1,20	,358	,700
[S-93] - Q25->13. Diseño y tratamiento de imagen, sonido y vídeo digital (Photoshop, Audacity, Pinnacle,...)	2,59	1,23	2,63	1,19	2,60	1,27	,013	,987
INTERACCIÓN CON SOFTWARE:	2,74	0,69	2,80	0,64	3,02	0,67	3,359	,036
AUTOCONOCIMIENTO								



Gráfica 6.7. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Interacción con Software: Nivel de autoconocimiento

En la tercera dimensión analizada de Digitalización básica entre los estudiantes de las tres muestras, en respuesta a la hipótesis nula, podemos decir que, también a nivel de autoconocimiento en la dimensión de interacción o manejo de software, los tres grupos son iguales estadísticamente (n.s.,01).

En este caso, el ítem relativo al manejo de software para la realización de presentaciones, con dispositivos con programas como PowerPoint, Impress, Prezzi) es el único ítem que produce diferencias entre los grupos, a favor del grupo de Control 2 (Salamanca) en relación al grupo Experimental; por otro lado, constituye valor esperado, el alumnado que ha obtenido mejores calificaciones en los estudios de Bachillerato, ha realizado mejores trabajos, y mejores presentaciones, obteniendo una mayor calificación en la calificación final de las asignaturas.

Respecto a las presentaciones, ahora se está analizando el punto de partida en la entrada en la universidad, dentro del desarrollo de la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, se dedica una sesión a trabajar los aspectos generales de la realización de las presentaciones en público; previo a la realización de las exposiciones del trabajo de los Seminarios, indicados en el capítulo anterior.

Pasamos ahora a realizar el análisis en las tres dimensiones de autoeficacia, es decir se valora en qué medida se sienten competentes para realizar estas tareas digitales.

6.2.2.- Comparativa a nivel de autoeficacia en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software

Pasamos a continuación a analizar el nivel de autoeficacia percibida que el alumnado indica en la realización tareas que implica el desarrollo de competencias básicas.

Tabla 6.13. ANOVA por ítems y dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Digitalización básica: Nivel de autoeficacia

Item	Exp	(n=13 6)	C1	(N=33)	C2	(n=10)		F	p
Digitalización básica: autoeficacia	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.			
[S-94] - Q26-26. Intercambiar información entre el ordenador y accesorios externos (Cámara, teléfono móvil, mp3,...)	3,88	1,088	3,97	0,883	3,8	0,919		,145	,865
[S-95] - Q26-25. Comprar por internet	3,98	1,071	3,81	1,203	4	1,491		,293	,746
[S-96] - Q26-23. Descargar o acceder a contenidos multimedia a través de internet (música, películas, fotografías, vídeos,...)	3,95	0,98	4	1,016	4,1	0,994		,133	,875
[[S-97] - Q26-22. Usar el ordenador para jugar (Videojuegos, juegos en red,...)	3,4	1,226	3,3	1,311	3,3	1,16		,092	,912
[S-98] - Q26-21. Comunicarse por internet a través de herramientas síncronas (chat, webcam,...)	3,96	1,127	4,15	0,972	4,5	0,707		1,408	,247
[S-99] - Q26-24. Utilizar una red social	4,45	0,77	4,29	0,973	4,6	0,699		,738	,479
DIGITALIZACIÓN BÁSICA (AUTOEFICACIA)	3,76	,67	3,81	,58	3,97	,51		2,330	,099



Gráfico 6.8. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Digitalización básica: Nivel de autoeficacia

De nuevo, la hipótesis nula no es rechazada en esta fase pretest, en relación con la medida de autoeficacia declarada por los estudiantes de los tres grupos, en este caso en las cuestiones relativas a digitalización básica (n-s. ,05); se observan diferencias entre los grupos.

Podemos ver en el gráfico 6.8 que los valores del grupo control 2 (Salamanca) son superiores a los obtenidos por los otros dos grupos.

Llama la atención que el valor menor se obtiene respecto al ítem relativo a la utilización del ordenador para jugar a videojuegos o jugar en red, frente a los otros ítems como es el uso de las redes sociales, donde todo el alumnado participante en la investigación considera que tiene un nivel de competencia más elevado

Pasamos a mostrar los resultados de las dos dimensiones siguientes, Gestión de Información e interacción de software.

Tabla 6.14. ANOVA por ítems y dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Gestión de Información: Nivel de autoeficacia

Item	Exp	(n=13 6)	C1	(N=33)	C2	(n=10)	<i>F</i>	<i>p</i>
<i>Gestión de información: autoeficacia</i>	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
[S-100] - Q27->32. Realizar trabajos en grupo a través de herramientas web (Google docs, foros, wikis,...)	4,09	0,989	4,19	0,965	4,2	1,033	,175	,839
[S-101] -Q27->31. Colaborar aportando información en webs sociales (Wikipedia, Youtube, Flickr, Booking,...)	3,05	1,373	2,79	1,219	2,1	0,994	2,688	,071
[S-102] -Q27->30. Crear, mantener y administrar un espacio en internet (Blog, página web,...)	3,04	1,259	2,79	1,053	2	1,054	3,685	,027
[S-103] -Q27->29. Manejar el correo electrónico (Contactos, agenda, bandejas,...)	4,16	0,842	4,21	0,74	4,1	0,876	,086	,917
[S-104] -Q27->28. Consultar información especializada en metabuscadores y/o buscadores específicos (bibliotecas, bases de datos,...)	3,32	1,145	3,52	1,004	3,6	1,075	,605	,547
[S-105] -Q27->27. Buscar la información que necesito en buscadores genéricos (Google, Wikipedia, ...)	4,21	0,818	4,06	0,759	4,5	0,707	1,171	,312
GESTIÓN DE INFORMACIÓN (AUTOEFICACIA)	3,26	,67	3,27	,62	3,39	,73	,753	,472



Gráfico 6.9. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Gestión de información: Nivel de autoeficacia

En el gráfico 6.9 llama la atención que los ítems con valoraciones inferiores sea el participar en las webs facilitando información, cuando por otro lado, tal como se mostraba en la gráfica anterior, el alumnado tiene de realizar aportaciones en las redes sociales; supone una diferenciación importante de espacios donde subir vídeos y probablemente el tipo de contenidos que se intercambien en un espacio u otro.

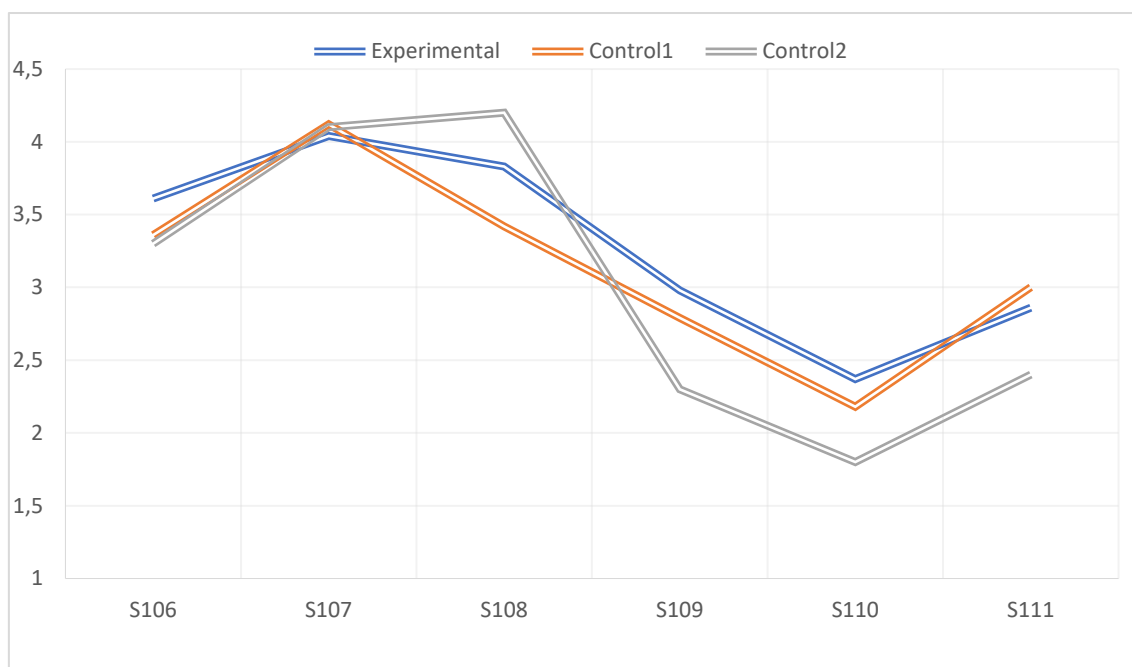
El otro ítem es la capacidad para gestionar espacios web, son pocos los alumnos que han diseñado su espacio por ejemplo utilizando las herramientas de blogs, como podemos observar; constituye una de las prácticas que se desarrollan en la asignatura de TIC aplicadas a la Educación, con el objetivo que el alumnado sea capaz de gestionar espacios sencillos web y publicar información, sea de un centro educativo, u otro tipo de organización educativa.

En relación con la medida de autoeficacia declarada por los estudiantes de los tres grupos, en este caso en las cuestiones relativas a gestión de información, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas ($n-s. ,05$).

Pasamos a mostrar los resultados de la última dimensión, la interacción con software.

Tabla 6.15. ANOVA por ítems y dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Interacción con software: Nivel de autoeficacia

Item	Exp	(n=13 6)	C1	(N=33)	C2	(n=10)	F	p
<i>Interacción con software autoeficacia</i>	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
[S-106] -Q28- >38. Manejo de la hoja de cálculo (Excel, Calc,...)	3,61	1,025	3,36	1,084	3,3	0,675	1,095	,337
[S-107] -Q28- >37. Elaboración de presentaciones de diapositivas (Powerpoint, Impress, Prezzi,...)	4,04	0,969	4,12	0,857	4,1	0,738	,099	,905
[S-108] -Q28- >36. Diseño y manipulación de documentos de texto (Procesador de texto y archivos en formato pdf)	3,83	1,073	3,42	1,173	4,2	0,632	2,708	,069
[S-109] -Q28- >35. Mantenimiento del software (Actualizaciones, antivirus, antispyware, limpieza del registro,...)	2,98	1,214	2,79	1,023	2,3	0,949	1,769	,173
[S-110] - Q28- >34. Emplear un lenguaje de programación para elaborar recursos (HTML, Basic,...)	2,37	1,255	2,18	1,014	1,8	1,135	1,261	,286
[S-111] - Q28- >33. Diseño y tratamiento de imagen, sonido y vídeo digital (Photoshop, Audacity, Pinnacle,...)	2,86	1,218	3	1,09	2,4	1,265	2,688	,071
INTERACCIÓN CON SOFTWARE (AUTOEFICACIA)	2,72	,72	2,73	,66	3,10	,67	6,175	,002 * (Exp/ c2)



Gráfica 6.10. Media por ítems de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Interacción con software: Nivel de autoeficacia

Para terminar, con la hipótesis nula sobre digitalización básica, observamos también que, a nivel de autoeficacia en relación con los ítems, no aparecen diferencias estadísticamente significativas en Interacción con software ($n-s. ,05$).

Se observa que el valor inferior obtenido respecto a este bloque de ítems corresponde a la programación, que constituye una de las subáreas de la Competencia digital, relativa al área de creación de contenidos.

Nuevamente, vemos la importancia del desarrollo de las materias STEM en el bachillerato, e igualmente el impulso de estas enseñanzas en las mujeres; dado las características de la muestra, con predominio de las mujeres, la programación suele ser de las actividades que menos suelen atraer, de ahí el bajo valor de la autopercepción.

Por el contrario, los valores más altos están relacionados con tareas realizadas en los centros educativos en la etapa de enseñanzas postobligatorias: la confección de textos y el desarrollo de presentaciones.

La dimensión general de autoeficacia en interacción sí ofrece un estadístico F significativo, debido a la diferencia entre el grupo Experimental y el Control 2, a favor de este último.

6.3. Comparativa previa (pretest) del nivel de competencias informacionales en importancia y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial

La hipótesis previa queda definida del siguiente modo:
No existe diferencia estadísticamente significativa (n.s.0,01) en el nivel importancia concedida y nivel de autoeficacia de la competencia informacional medida mediante la prueba ALFIN en sus cuatro dimensiones (búsqueda, selección, procesamiento y comunicación), entre los grupos experimental y controles.

Tabla 6.16. Recordemos la Escala Alfin:

[S-112]	Conocer las estrategias de búsqueda de información (descriptores, operadores booleanos, ...)
[S-113]	Saber utilizar fuentes electrónicas informales de información (ej.blogs, listas de distribución,...)
[S-114]	Saber buscar y recuperar información en Internet (ej.búsquedas avanzadas, directorios, portales, ...)
[S-115]	Conocer la terminología especializada de tu materia
[S-116]	Saber utilizar fuentes electrónicas de información secundaria (ej.bases de datos, ...)
[S-117]	Saber consultar y usar fuentes electrónicas de información primaria (ej.revistas, ...)
[S-118]	Saber acceder y usar los catálogos automatizados
[S-119]	Saber utilizar fuentes de información impresa (ej.libros, ...)
[S-120]	Conocer los autores o instituciones más relevantes en tu ámbito temático.
[S-121]	Ser capaz de determinar si la información que contiene un recurso está actualizada.
[S-122]	Conocer la tipología de las fuentes de información científica (ej.tesis doctorales, actas de congresos, ...)
[S-123]	Reconocer en el texto las ideas del autor.
[S-124]	Saber evaluar la calidad de los recursos de información.
[S-125]	Saber instalar programas informáticos.
[S-126]	Saber manejar programas estadísticos y hojas de cálculo (ej.SPSS, Excel, ...).
[S-127]	Usar gestores de referencias bibliográficas (ej.Endnote, RefWorks, Zotero,...).
[S-128]	Saber usar gestores de bases de datos (e.jAccess, MySQL, ...).
[S-129]	Ser capaz de reconocer la estructuración de un texto.
[S-130]	Saber resumir y esquematizar la información.
[S-131]	Saber difundir la información en Internet (ej. webs, blogs, ...).
[S-132]	Saber hacer presentaciones académicas (ej. Powerpoint, ...).
[S-133]	Conocer la legislación sobre el uso de la información y de la propiedad intelectual.
[S-134]	Conocer el código ético de tu ámbito académico/profesional.
[S-135]	Saber redactar un documento (ej. informe, trabajo académico, ...).
[S-136]	Saber comunicar en otros idiomas.
[S-137]	Saber comunicar en público.

6.3.1. Comparativa a nivel de importancia que otorgan a las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)

Tabla 6.17. ANOVA por ítems de competencia informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de importancia otorgada.

Item-Escala ALFIN8 (rango 1-10)	Exp	(n=136)	C1	(N=33)	C2	(n=10)	F	p
	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
[S-112]	4,59	2,31	4,16	2,458	5,13	1,809	2,343	0,098
[S-113]	5,44	2,106	4,65	2,213	6,29	1,739	8,013	<,001
[S-114]	5,9	2,172	4,91	2,317	6,45	1,501	6,98	0,001
[S-115]	5,64	2,182	4,93	2,444	6,36	1,47	5,759	0,004
[S-116]	5,16	2,14	4,51	2,312	5,69	1,779	3,813	0,023
[S-117]	6,06	1,994	4,91	2,031	6,51	1,665	9,126	<,001
[S-118]	5,19	2,17	3,61	1,883	5,21	1,84	10,84	<,001
[S-119]	6,23	2,125	5,17	2,194	7,13	1,626	11,25	<,001
[S-120]	5,5	2,2	4,65	2,253	5,74	1,831	3,647	0,027
[S-121]	5,98	1,916	5,24	2,34	6,08	1,685	3,038	0,049
[S-122]	5,16	2,221	4,76	2,282	5,73	1,81	2,613	0,075
[S-123]	6,43	1,981	5,59	2,125	7,02	1,661	6,783	0,001
[S-124]	6,28	1,954	4,93	2,225	6,31	1,731	9,291	<,001
[S-125]	5,96	2,272	4,6	2,606	5,69	2,386	6,173	0,002
[S-126]	5,47	2,317	3,82	2,377	5,36	2,197	9,588	<,001
[S-127]	4,64	2,458	3,58	2,281	4,26	2,3	3,71	0,026
[S-128]	4,48	2,346	3,35	2,253	4,13	2,224	4,485	0,012
[S-129]	6,24	2,052	5,59	2,315	7,05	1,568	6,815	0,001
[S-130]	7,07	1,77	5,98	2,176	7,55	1,245	10,558	<,001
[S-131]	5,87	2,116	5,85	2,422	7,2	1,52	9,265	<,001
[S-132]	7,37	1,668	6,93	2,195	8,29	0,994	9,415	<,001
[S-133]	5,33	2,268	4,09	2,259	5,23	2,447	5,482	0,005
[S-134]	6,01	2,169	5,38	2,269	6,98	1,764	7,493	<,001
[S-135]	7	1,82	6	2,357	7,29	1,423	6,97	0,001
[S-136]	6,13	2,297	4,67	2,423	6,24	2,117	8,171	<,001
[S-137]	6,8	2,042	5,87	2,325	7,04	1,763	4,789	0,009

Como podemos observar a partir de los datos de la tabla 6. 17, el ANOVA nos indica que prácticamente todos los ítems muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (n.s. ,01).

En concreto, la prueba de Scheffe, nos muestras diferencias entre los dos controles, y en algún caso con el experimental. Tenemos que rechazar en este caso la hipótesis nula en el pretest (n.s. .01); por lo tanto, sí existen diferencias significativas con los datos del pretest respecto a los tres grupos.

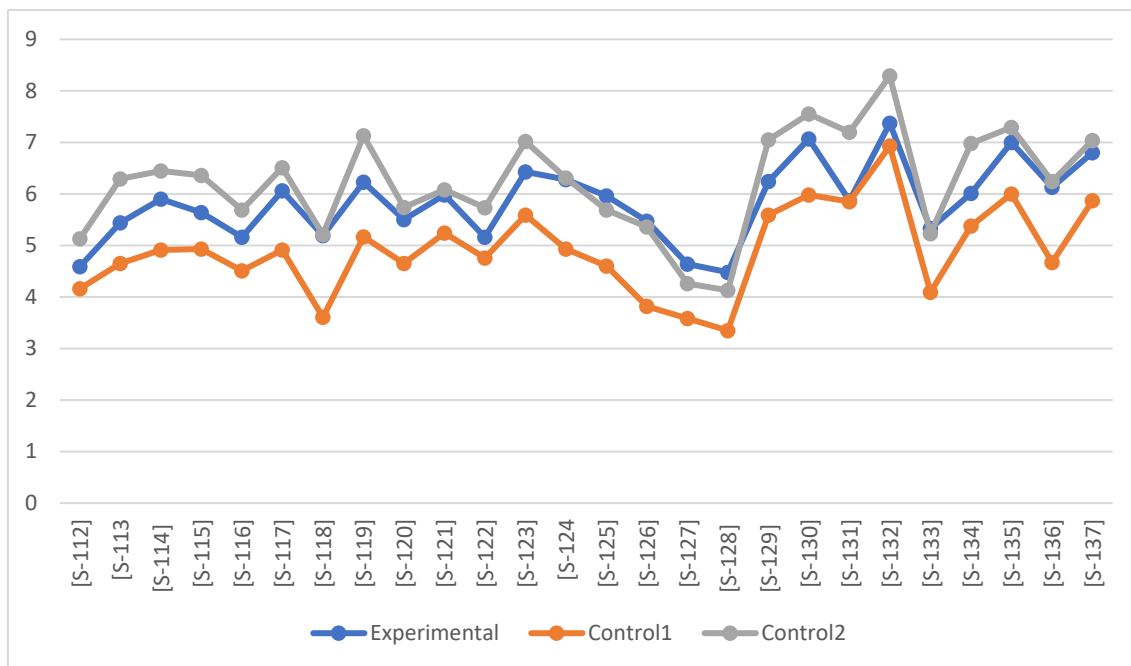


Gráfico 6.11. Media por ítems de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de importancia que le otorgan.

Respecto a los tres grupos, se observa que muestran una tendencia similar respecto a determinados ítems, por ejemplo, vemos respecto al ítem 118 (saber utilizar catálogos automatizados, que supone un punto de inflexión para todos los grupos.

Analizando los resultados a partir del gráfico 6.11 podemos observar que el grupo Control 2 (Salamanca) tiene valores superiores, prácticamente en todos los ítems, respecto a los otros dos grupos; el grupo experimental queda en la zona media y los valores inferiores corresponden al grupo Control 1 (Ávila).

Resumamos en dimensiones:

Tabla 6.18. ANOVA por dimensiones de competencia informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de importancia otorgada.

Dimensiones	Escala	Exp	(n=1 80)	C1	(N=4 5)	C2	(n=5 3)	F	p
ALFIN		Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
Pre-Imp.Búsqueda (112-119)		5,493	1,765	4,614	1,936	6,073	1,132	8,76 8	<,00 1
Pre-Imp.Selección (120-124)		5,866	1,753	5,035	2,029	6,181	1,342	5,89 5	,003
Pre-Imp.Procesamiento (125-130)		5,621	1,848	4,515	1,943	5,667	1,462	7,30 4	<,00 1
Pre-Imp.Comunicación (131-137)		5,566	1,436	4,844	1,725	6,024	1,007	8,45 4	<,00 1
Pre_CI_TOTAL_importancia		5,865	1,597	4,919	1,813	6,236	1,070	9,75 3	<,00 1* (c1/C 2)

Por lo tanto, también, el ANOVA nos indica que todas las dimensiones muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (n.s. ,01).

En concreto, la prueba de Scheffe, nos muestras diferencias entre los dos grupos de control, tal como se ha indicado anteriormente

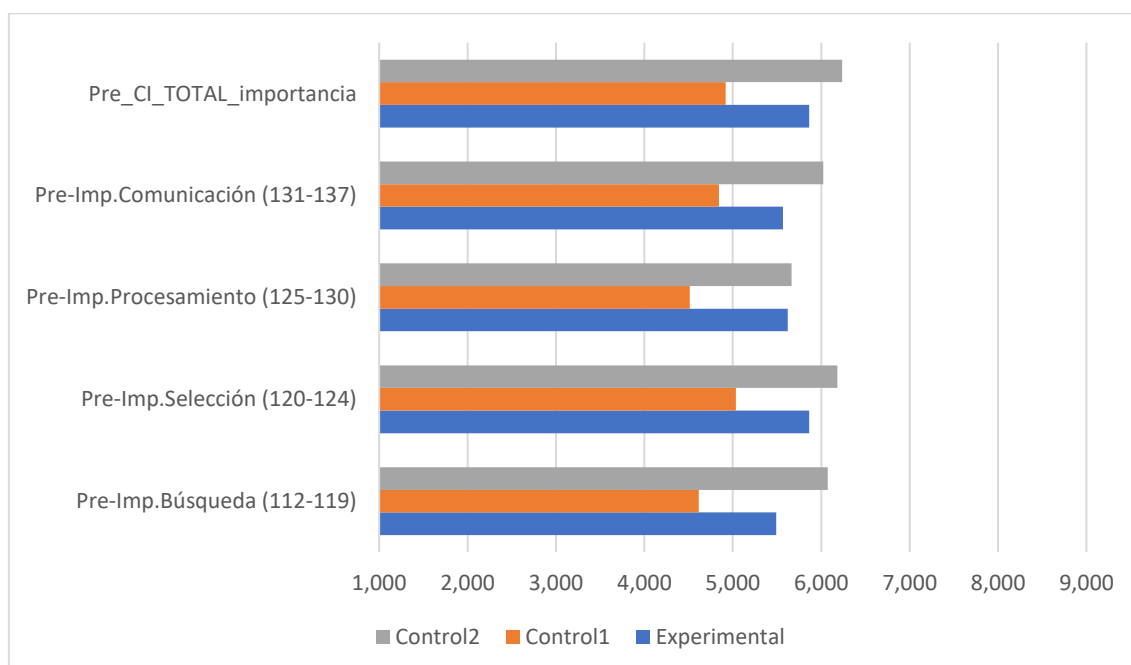


Gráfico 6.12. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de importancia que le otorgan.

6.3.2. Comparativa a nivel de autoeficacia en las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)

A continuación, se procederá a realizar la comparativa a nivel de autoeficacia respecto a las competencias informacionales de búsqueda, selección, procesamiento y comunicación, que dentro del ámbito académico para un futuro maestro o maestra de Educación Infantil o Primaria resulta fundamental para el desarrollo de sus estudios de Grado

Tabla 6.19. ANOVA por ítems de competencia informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia

Item-Escala ALFIN8 (rango 1-10)	Exp	(n=136)	C1	(N=33)	C2	(n=10)	F	p
	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
[S-138]	5,51	1,983	5,34	2,209	6,22	1,595	3,337	0,037
[S-139]	4,92	2,106	4,87	2,286	5,62	1,995	2,503	0,084
[S-140]	6,02	1,869	5,11	2,111	6,50	1,713	7,035	0,001
[S-141]	4,46	2,214	4,61	2,113	5,42	2,332	3,789	0,024
[S-142]	5,40	2,050	5,36	1,966	6,25	1,777	4,193	0,016
[S-143]	5,27	1,980	4,98	2,039	6,20	1,763	6,062	0,003
[S-144]	4,68	2,226	4,22	1,964	5,51	2,118	4,690	0,010
[S-145]	6,20	1,958	5,30	2,086	7,05	1,671	10,341	0,000
[S-146]	5,10	1,899	4,67	2,119	5,85	2,013	4,989	0,007
[S-147]	5,63	1,833	5,15	2,170	6,26	1,662	4,536	0,011
[S-148]	4,75	2,101	4,57	2,208	5,95	2,031	7,769	0,001
[S-149]	6,20	1,740	5,57	2,018	7,22	1,436	12,176	0,000
[S-150]	5,95	1,782	5,20	1,973	6,78	1,499	10,231	0,000
[S-151]	5,30	2,187	5,11	2,627	5,57	2,352	0,534	0,587
[S-152]	4,83	2,293	4,13	2,473	5,31	2,227	3,281	0,039
[S-153]	3,97	2,285	3,87	2,596	4,66	2,503	1,947	0,145
[S-154]	3,75	2,254	3,89	2,525	4,55	2,382	2,455	0,088
[S-155]	6,14	1,892	5,80	1,996	7,22	1,315	9,519	0,000
[S-156]	6,78	1,694	6,15	2,097	7,47	1,230	7,751	0,001
[S-157]	5,32	2,195	5,54	2,208	6,69	1,538	9,218	0,000
[S-158]	7,06	1,673	6,72	2,040	7,55	1,435	3,076	0,048
[S-159]	4,79	2,163	4,72	2,248	5,15	2,032	0,672	0,512
[S-160]	5,34	2,141	5,13	2,232	6,07	1,768	3,195	0,042
[S-161]	6,40	1,813	6,02	2,295	7,13	1,233	5,181	0,006
[S-162]	5,54	2,271	4,80	2,446	6,25	1,898	5,289	0,006
[S-161]	6,08	1,928	5,98	2,304	7,11	1,629	6,648	0,001

Del mismo modo que vimos anteriormente respecto al nivel de importancia que otorgaban a las distintas acciones de la Competencia informacional, el ANOVA sobre la autoeficacia sobre las mismas acciones, indica que prácticamente todos los ítems muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (n.s. ,01).

En concreto, la prueba de Scheffe, nos muestras diferencias entre los dos grupos de control, y en algún caso con el experimental.
Tenemos que rechazar en este caso la hipótesis nula en el pretest (n.s. .01)

Existen diferencias significativas entre los grupos experimental, control y entre los dos grupos de control.

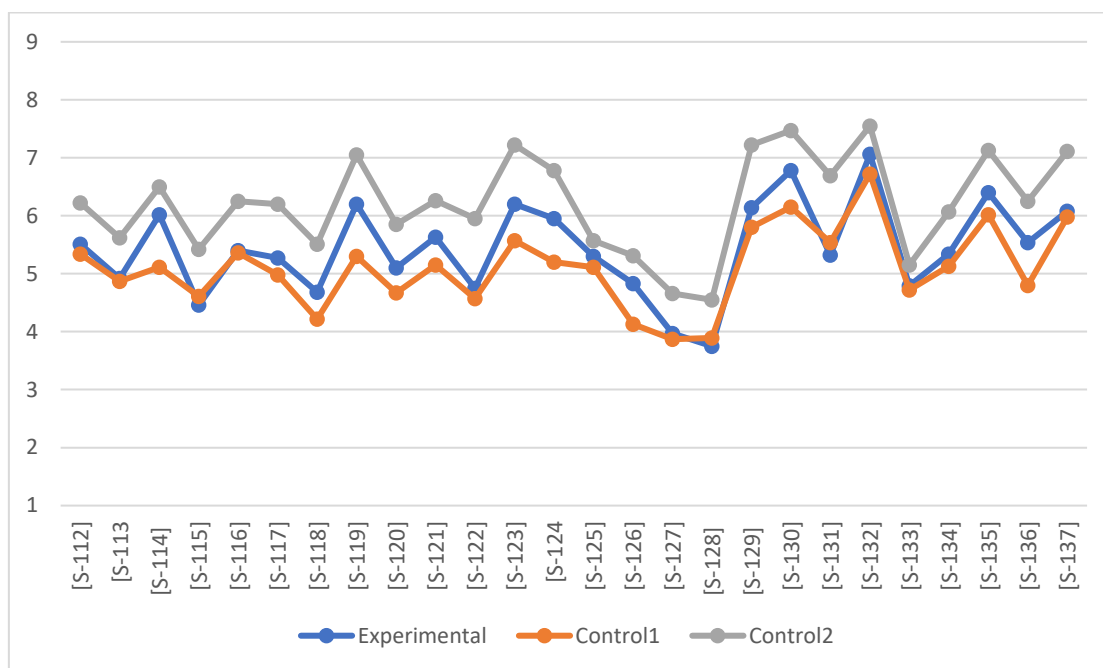


Gráfico 6.13. Media por ítems de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia.

Los valores obtenidos prácticamente muestran las mismas tendencias de las puntuaciones anteriormente indicadas; se observa que el grupo control 2 (Salamanca) tiene unas puntuaciones superiores en todos los ítems de la escala respecto a los otros dos grupos

El grupo de Zamora queda en una posición intermedia y el grupo Control 1, tendría unos niveles inferiores de autoeficacia respecto a las competencias informacionales.

Resumamos en dimensiones:

Tabla 6.20. ANOVA por dimensiones de competencia informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia.

Dimensiones	Escala	Exp	(n=1 80)	C1	(N=4 5)	C2	(n=5 3)	<i>F</i>	<i>p</i>
ALFIN		Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
Pre-Autoef.Búsqueda (138-145)		5,307	1,693	4,953	1,674	6,070	1,403	6,222	0,002
Pre- Autoef.Selección (146-150)		5,517	1,549	5,030	1,809	6,422	1,366	10,819	0,000
Pre- Autoef.Procesamiento (151-156)		5,120	1,657	4,804	1,980	5,767	1,481	4,467	0,012
Pre- Autoef.Comunicación (157-163)		5,785	1,523	5,546	1,895	6,530	1,090	6,197	0,002
Pre_CI_TOTAL_autoeficacia		5,413	1,474	5,011	1,711	6,172	1,184	7,790	0,001

Como podemos observar a partir de los datos de la tabla 6.20 el ANOVA nos indica que todas las dimensiones muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (n.s. ,01).

En concreto, la prueba de Scheffe, nos muestras diferencias entre el Control 2, con control 1 y con Experimental.

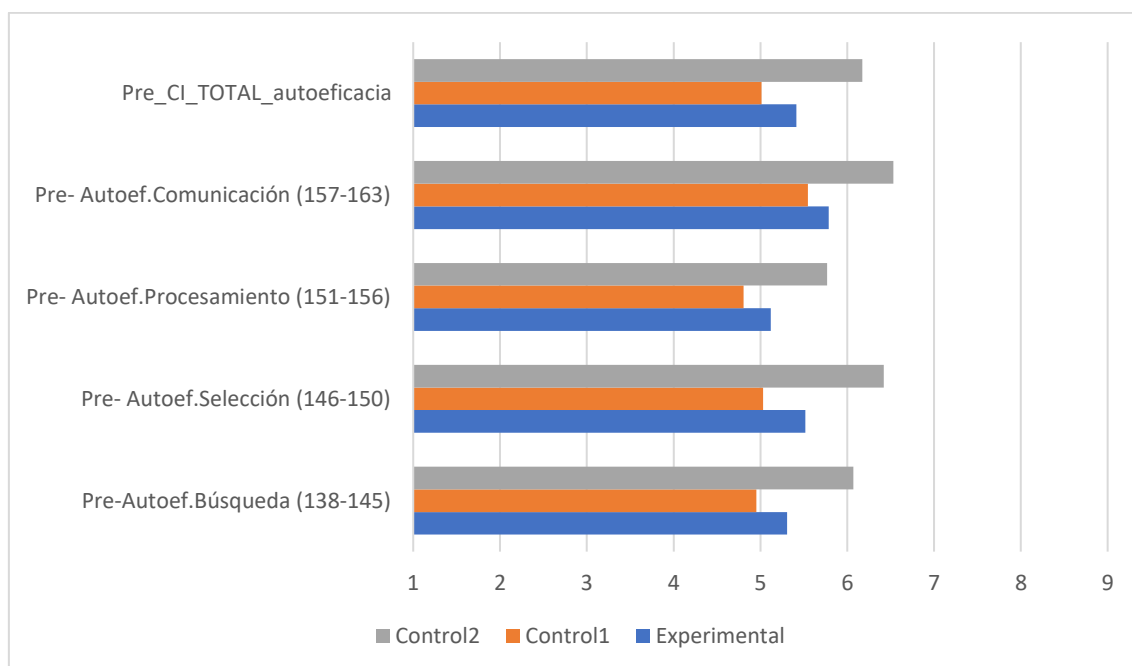


Gráfico 6.14. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia

6.4. Comparativa posterior (postest) del nivel de competencias digitales en autoconocimiento y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial

La hipótesis estadística queda definida del siguiente modo:

No existe diferencia estadísticamente significativa (n.s.0,01) en el nivel autoconocimiento y nivel de autoeficacia de la competencia digital básica en tres dimensiones (digitalización básica, gestión informacional, interacción con software), entre los grupos experimental y controles, tras la intervención (postest)

Aunque la hipótesis estadística se defina en términos de igualdad, la hipótesis científica espera encontrar resultados estadísticamente significativos (n.s. ,01) a favor del grupo Experimental, frente al Grupos Control 1 (Ávila) y el Grupo Control 2 (Salamanca)

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza de un factor (comprobado previamente la condición de homogeneidad de las varianzas entre los tres grupos, mediante el test de Levene, al n.s. ,01) son los siguiente, por ítems y por dimensiones en los tres grupos

6.4.1. Comparativa a nivel de autoconocimiento en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software, a posteriori (Postest)

Tabla 6.21. ANOVA por dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Digitalización básica, Gestión informacional e Interacción con software: Nivel de autoconocimiento

Dimensiones	Exp	(n=13 2)	C1	(N=31)	C2	(n=8)	F	p
	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
1.DIGITALIZACIÓN BÁSICA (AUTOCONOCIMIENTO)	3,731	0,582	3,726	0,609	4,146	0,580	1,913	0,151
2.GESTIÓN INFORMACIONAL (AUTOCONOCIMIENTO)	3,512	0,678	3,572	0,608	3,583	0,635	0,138	0,871
3.INTERACCIÓN CON SOFT (AUTOCONOCIMIENTO)	3,512	0,678	3,572	0,608	3,583	0,635	0,138	0,871

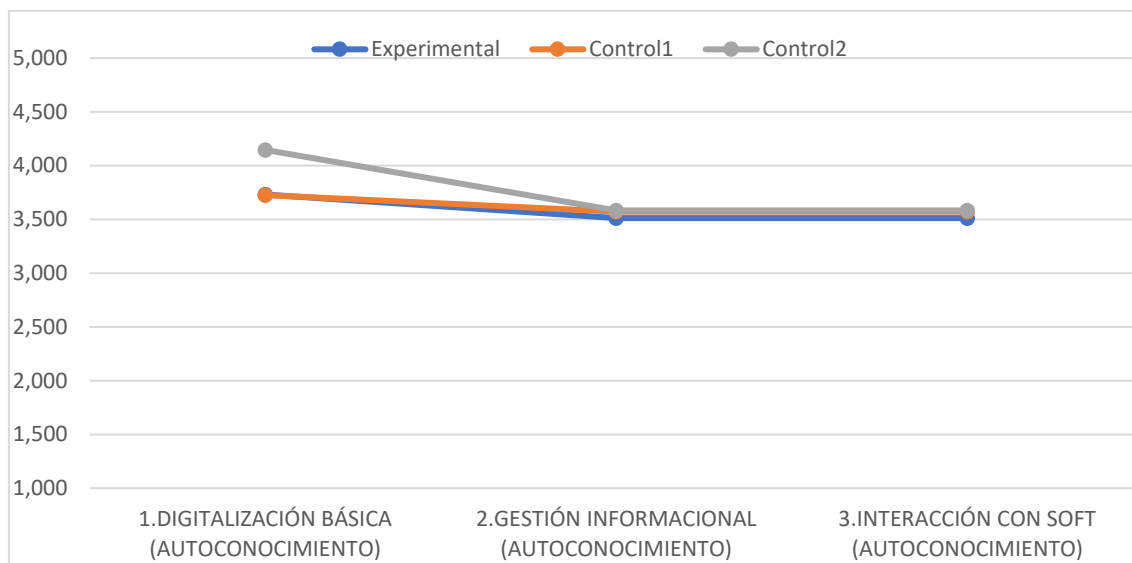


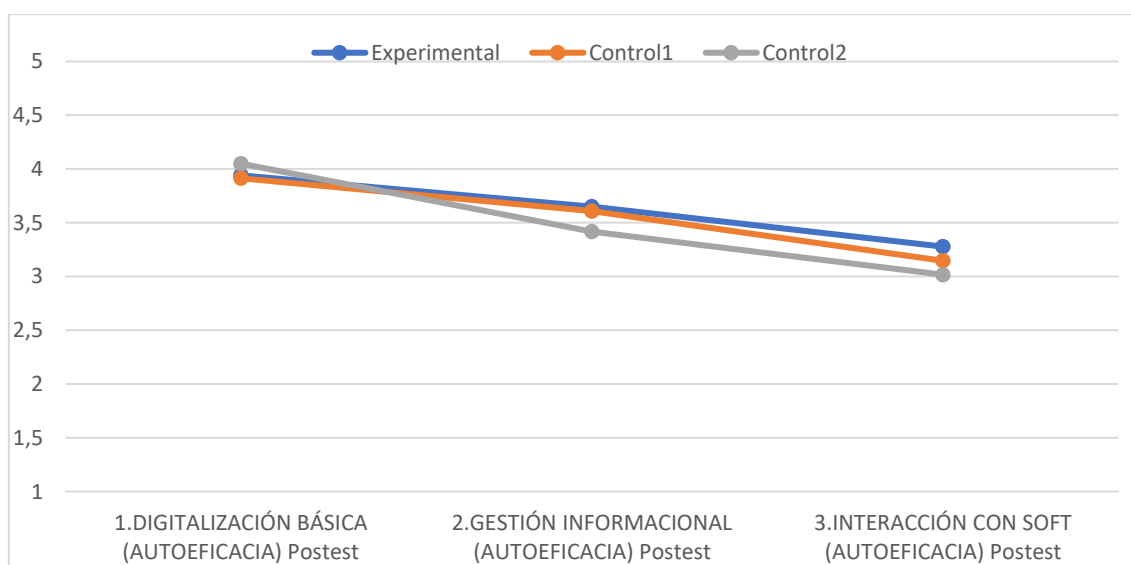
Gráfico 6.15. Media por dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase postest. Digitalización básica, Gestión informacional e Interacción con software: Nivel de autoconocimiento

En respuesta a una parte de la hipótesis nula, podemos decir que, a nivel de autoconocimiento en las tres dimensiones de Competencia Digital básica (dimensión de digitalización básica, gestión de información y de interacción con software) los tres grupos son iguales estadísticamente (n.s.,01).

6.4.2.- Comparativa a nivel de autoeficacia en competencias digitales básicas: digitalización básica, gestión informacional e interacción con software, a posteriori (Postest)

Tabla 6.22. ANOVA por dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase Postest. Digitalización básica, Gestión informacional e Interacción con software: Nivel de autoeficacia

Dimensiones	Exp	(n=13 2)	C1	(N=31)	C2	(n=8)	F	p
	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
1.DIGITALIZACIÓN BÁSICA (AUTOEFICACIA)_Postest	3,941	0,674	3,914	0,773	4,050	0,629	0,148	0,863
2.GESTIÓN INFORMACIONAL (AUTOEFICACIA)_Postest	3,650	0,699	3,609	0,617	3,417	0,584	0,565	0,569
3.INTERACCIÓN CON SOFT (AUTOEFICACIA)_Postest	3,278	0,789	3,146	0,709	3,017	0,558	0,831	0,437



Gráfica 6.16. Media por dimensiones de competencia digital básica, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase postest. Digitalización básica, Gestión informacional e Interacción con software: Nivel de autoeficacia

De nuevo, podemos decir que, a nivel de autoeficacia en las tres dimensiones de Competencia Digital básica (dimensión de digitalización básica, gestión de información y de interacción con software) los tres grupos son iguales estadísticamente (n.s.,01), tras la intervención.

6.5. Comparativa posterior (postest) del nivel de competencias informacionales en importancia y autoeficacia, en los tres grupos: comparativa inferencial

La hipótesis estadística en la fase postest queda definida del siguiente modo:
No existe diferencia estadísticamente significativa (n.s.0,01) en el nivel importancia concedida y nivel de autoeficacia de la competencia informacional medida mediante la prueba ALFIN en sus cuatro dimensiones (búsqueda, selección, procesamiento y comunicación), entre los grupos experimental y controles.

6.5.1.- Comparativa postest a nivel de importancia que otorgan a las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)

Resumamos en dimensiones:

Tabla 6.23. ANOVA por dimensiones de competencia informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase postest. Nivel de importancia otorgada.

Dimensiones	Escala	Exp	(n=180)	C1	(N=45)	C2	(n=53)	F	p
ALFIN		Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
Post-Imp.Búsqueda (112-119)	(112-119)	5.740	1.756	6.057	1.733	5.194	1.699	0.950	0.389
Post-Imp.Selección (120-124)	(120-124)	6.307	1.563	6.085	1.659	5.222	1.837	2.077	0.128
Post-Imp.Procesamiento (125-130)		6.070	1.538	5.803	1.982	5.426	1.535	0.903	0.407
Post-Imp.Comunicación (131-137)		6.943	1.391	6.580	1.598	5.952	1.616	2.554	0.081
Pre_CI_TOTAL_importancia		6.276	1.388	6.211	1.579	5.449	1.496	1.394	0.251

En relación a la importancia que atribuyen los estudiantes a las competencias informacionales de búsqueda, selección, procesamiento y comunicación, observamos que no se han producido diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) tras la intervención realizada

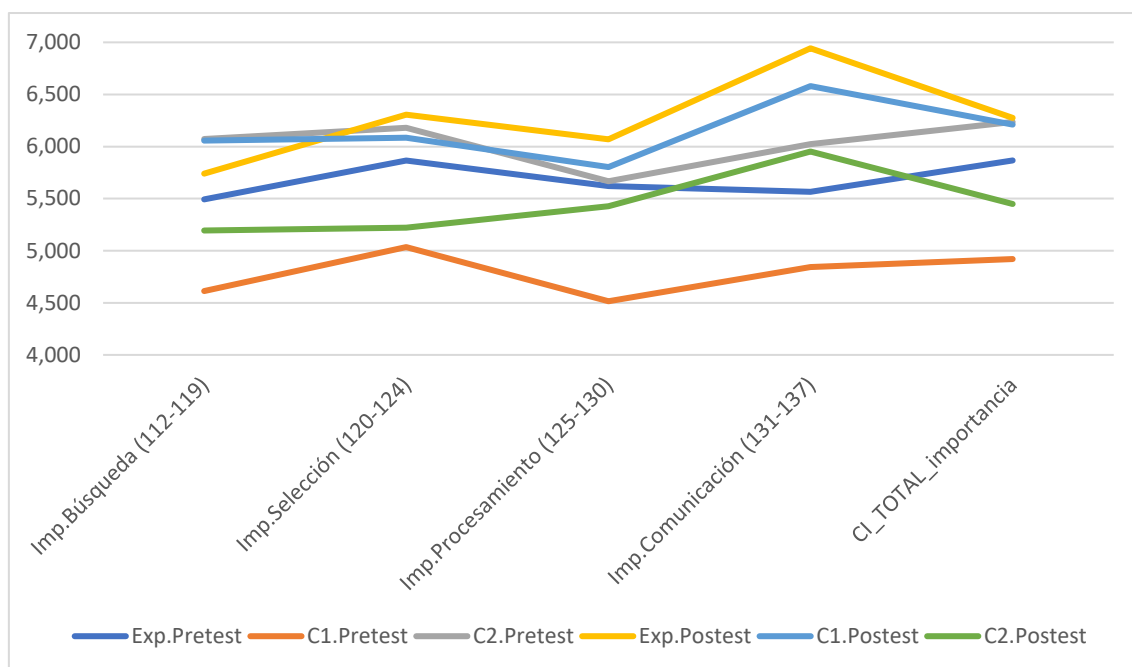


Gráfico 6.17. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest y posttest. Nivel de importancia que le otorgan (escala reducida, rango de 1-9).

Comparando los resultados obtenidos en la importancia y autoeficacia de las competencias informacionales, podemos observar:

- Respecto al grupo experimental (Zamora) los valores obtenidos en el posttest son superiores al pretest, sin embargo, la diferencia es reducida.
- En relación con el grupo control 1 (Ávila), se observa un incremento entre el posttest y el pretest, de los tres grupos el más importante
- Respecto al grupo control 2 (Salamanca) sorprenden los datos, ya que los valores obtenidos en el posttest son inferiores a la valoración del pretest

Estos datos hemos de analizarlos teniendo presente las siguientes tablas, principalmente a los grupos control, debido a que la muestra en el posttest es reducida para ambos grupos de control, lo que hace que los datos sean considerados con cautela.

Incluso en el grupo experimental, la muestra del posttest se ha reducido notablemente en relación con la muestra del pretest (222 alumnos), el número de alumnos que han realizado el posttest que habían realizado previamente el pretest se ha reducido a 93 alumnos y alumnas, una reducción importante de participantes en los tres grupos en el posttest.

6.5.1.1. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: Búsqueda. Nivel de importancia)

Se procede a continuación a analizar los resultados de los análisis de varianza con medidas repetidas, al ser un diseño sobre los mismos grupos que se ha realizado el pretest, responden con el mismo cuestionario (Pardo, 2011, P. 330).

Tabla 6.24. Competencia informacional: Búsqueda. Nivel de importancia
Anova. Efectos intra-sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	0.165	1	0.165	0.067	0.796	2.545×10^{-4}
RM Factor 1 * TipoGrupo	12.336	2	6.168	2.495	0.087	0.019
Residuals	262.025	106	2.472			

Note. Type III Sum of Squares

En primer lugar, se analizan las diferencias pretest-posttest de todos los sujetos juntos, sin tener en cuenta los grupos experimental ni control. Se observa que no hay diferencias significativas ($p=0,796$) entre los grupos entre el pretest y el posttest (Molina Arias, 2017).

En segundo lugar, se analiza la interacción entre las diferencias del pretest-posttest en los grupos; el cambio pretest-posttest no es diferente de forma significativa en los grupos, ni en el experimental ni el control. La evolución es similar entre los tres grupos, no hay diferencias significativas a nivel poblacional ($p=0,0887$)

Tabla 6.25. Competencia informacional: Búsqueda. Nivel de importancia
Anova. Efectos entre sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	14.945	2	7.473	2.196	0.116	0.023
Residuals	360.656	106	3.402			

Note. Type III Sum of Squares

En la siguiente tabla 6.25, de efectos entre sujetos, se analiza si existen diferencias generales en los niveles de conocimientos que tienen los distintos grupos.

Se realiza una comparativa de la puntuación total (la suma o promedio del pretest-posttest) entre los grupos. Calcula una puntuación para cada grupo

promedio de las puntuaciones pretest-posttest y comparar entre los grupos esas puntuaciones.

Nos indica si los grupos a nivel general son iguales o son diferentes

El resultado muestra que no es significativa la diferencia entre los grupos ($p=0,116$).

Tabla 6.26. Competencia informacional: Búsqueda. Nivel de importancia Anova. Comparativa Pretest - posttest

RM 1	Factor	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
Pretest		Control1	9	4.292	2.008	0.669	0.468
		Control2	7	6.304	1.101	0.416	0.175
		Experimental	93	5.745	1.700	0.176	0.296
Posttest		Control1	9	5.361	2.030	0.677	0.379
		Control2	7	4.875	1.803	0.681	0.370
		Experimental	93	5.808	1.697	0.176	0.292

Post Hoc Tests

La tabla 6.26 nos da la información de la comparativa entre el pretest y posttest. Para facilitar la interpretación pasamos los datos a una gráfica

Teniendo en cuenta las limitaciones de la muestra, observamos como el grupo control, en la competencia autopercebida, los valores del posttest son inferiores al pretest. Sin embargo, en el grupo experimental y en el Grupo control 1 (Ávila), se observa una evolución positiva.

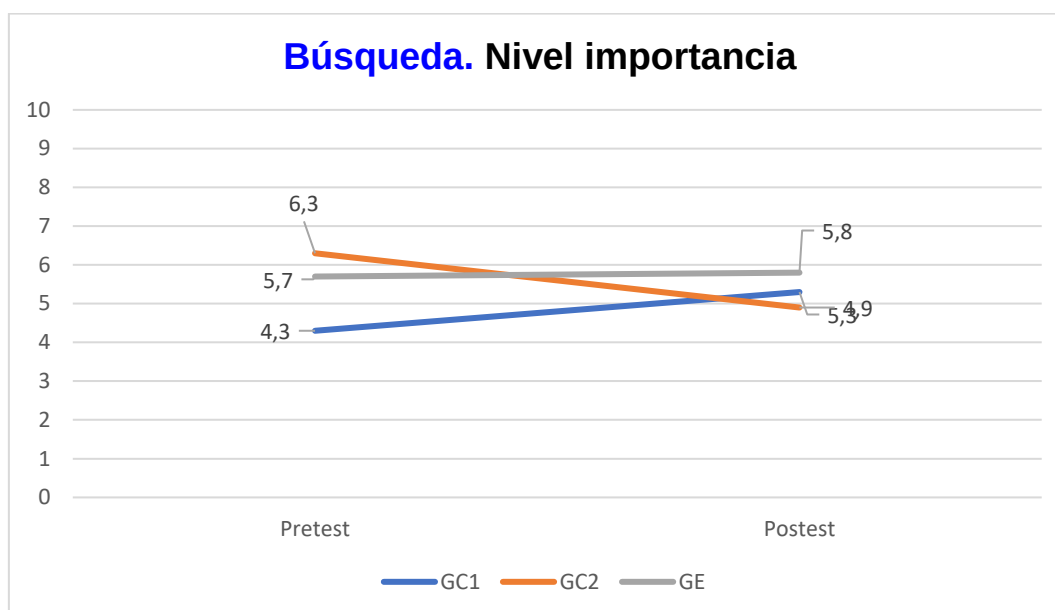


Gráfico 6.18. Variable Competencia Informacional: Búsqueda Nivel de importancia

A pesar de que se observa un avance en las rectas, no es lo suficientemente significativa para que haya un avance, y podemos ver en la pendiente de las rectas.

Tenemos la limitación de la reducidas que son las muestras en los grupos participantes en el control, para poder extrapolar conclusiones, con grupos tan reducidos de alumnado.

Tabla 6.27. Competencia informacional: Búsqueda. Nivel de importancia
Anova. Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	1.453	0.598	2.429	0.224
	Control2, Pretest	-0.559	0.672	-0.832	1.000
	Experimental, Posttest	-0.063	0.231	-0.274	1.000
	Control1, Posttest	0.384	0.598	0.641	1.000
	Control2, Posttest	0.870	0.672	1.295	1.000

Tabla 6.27. Competencia informacional: Búsqueda. Nivel de importancia Anova. Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-2.012	0.864	-2.329	0.270
	Experimental, Posttest	-1.516	0.598	-2.534	0.180
	Control1, Posttest	-1.069	0.741	-1.443	1.000
	Control2, Posttest	-0.583	0.864	-0.675	1.000
Control2, Pretest	Experimental, Posttest	0.496	0.672	0.738	1.000
	Control1, Posttest	0.942	0.864	1.091	1.000
	Control2, Posttest	1.429	0.840	1.700	1.000
Experimental, Posttest	Control1, Posttest	0.447	0.598	0.747	1.000
	Control2, Posttest	0.933	0.672	1.389	1.000
Control1, Posttest	Control2, Posttest	0.486	0.864	0.563	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

Esta tabla nos da información sobre el avance que ha habido de cada grupo en concreto, ya sea en pretest o en posttest.

Nos interesa la comparación entre los grupos, tanto de partida como las últimas filas de comparación del grupo experimental del Posttest

Obtenemos unos valores p muy altos ($p= 1,0$) en todos los casos, por lo tanto, no son significativas las comparaciones; deriva en parte, porque el tamaño de la muestra es muy pequeña, y es difícil poder extrapolar datos con unas muestras tan reducidas

6.5.1.2. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: Selección. Nivel de importancia)

Tabla 6.28. Competencia informacional: Selección. Nivel de importancia
Anova. Efectos intra-sujetos

Cases	Sum Squares	of df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	0.059	1	0.059	0.026	0.873	7.937×10^{-5}
RM Factor 1 * TipoGrupo	9.378	2	4.689	2.040	0.134	0.013
Residuals	289.602	126	2.298			

Note. Type III Sum of Squares

Analizadas las diferencias pretest-postest de todos los sujetos juntos, sin tener presente a los grupos experimental ni control, se observa que no existen diferencias significativas entre los grupos entre el pretest y el postest ($p=0,873$)

En segundo lugar, se analiza la interacción entre las diferencias del pretest-postest en los grupos, respecto a la competencia informacional de selección y nivel de importancia.

Los datos relativos al cambio pretest-postest no muestran una diferencia significativa en los grupos, ni en el experimental ni el control. La evolución es similar entre los tres grupos, no hay diferencias significativas a nivel poblacional ($p=0,134$)

Tabla 6.29. Competencia informacional: Selección. Nivel de importancia
Anova. Efectos entre sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	31.790	2	15.895	4.913	0.009	0.043
Residuals	407.676	126	3.236			

Note. Type III Sum of Squares

Los efectos entre sujetos, relativos a la competencia información de selección y el nivel de importancia, muestra que existen diferencias significativas entre los niveles de conocimientos que tienen los diferentes grupos, a partir del dato del p- valor ($p= 0,009$). Se observan diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 6.30. Competencia informacional: Selección. Nivel de importancia
Anova. Comparativa Pretest - posttest

RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
Pretest	Control1	9	4.622	2.318	0.773	0.502
	Control2	7	5.886	1.553	0.587	0.264
	Experimental	113	6.078	1.646	0.155	0.271
Posttest	Control1	9	5.467	2.159	0.720	0.395
	Control2	7	4.629	1.618	0.612	0.350
	Experimental	113	6.315	1.591	0.150	0.252

A partir de los datos de la tabla 6.30, creamos la gráfica que nos puede servir de ayuda en la interpretación de los datos

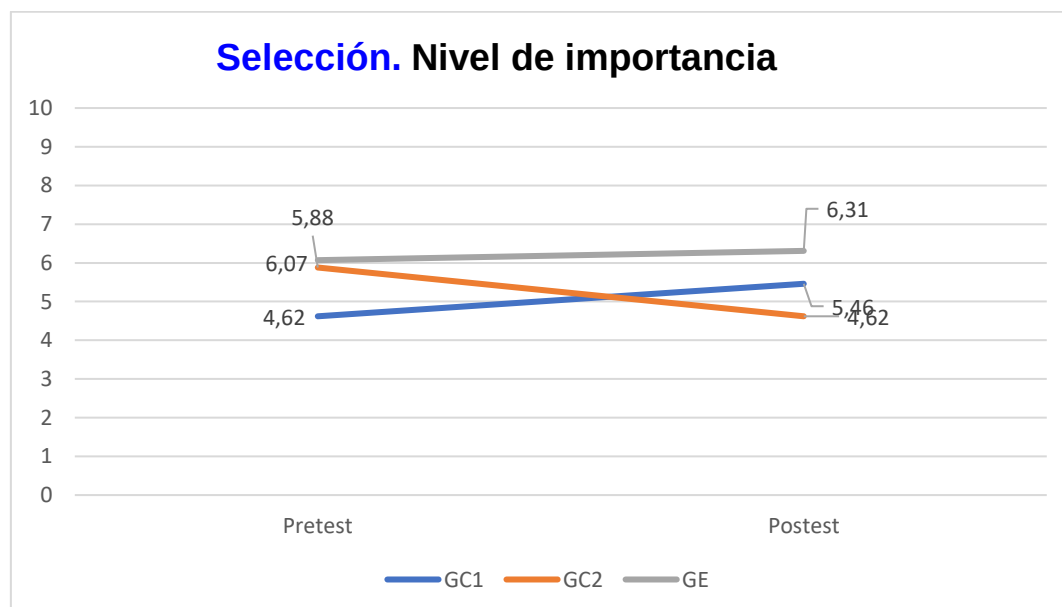


Gráfico 6.19. Variable Competencia Informacional: Selección. Nivel de importancia

Tomando como referencia los valores del gráfico 6.19, el grupo experimental (Zamora) y el grupo Control 1 (Ávila) otorgan mayor importancia a la selección de la información, en el postest, que, en el pretest, como cabría esperar al finalizar el curso académico. Sin embargo, el grupo Control 2 (Salamanca), otorga menor importancia a la selección de información, al finalizar el curso que, en el inicio del curso, momento de realización del pretest.

Nuevamente, se ha de ser cauto con estos datos, dado que la muestra del grupo control de Salamanca es reducida, y con este número de alumnos es difícil inferir que se obtuvieran unos datos similares, en el caso de una muestra grande, como la del grupo experimental

Tabla 6.31. Competencia informacional: Selección. Nivel de importancia Anova. Comparativa Pretest - postest

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	1.456	0.576	2.527	0.158
	Control2, Pretest	0.192	0.648	0.297	1.000
	Experimental, Posttest	-0.237	0.202	-1.176	1.000
	Control1, Posttest	0.611	0.576	1.061	1.000
	Control2, Posttest	1.449	0.648	2.237	0.314
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-1.263	0.838	-1.507	1.000
	Experimental, Posttest	-1.693	0.576	-2.938	0.054
	Control1, Posttest	-0.844	0.715	-1.182	1.000
	Control2, Posttest	-0.006	0.838	-0.008	1.000
Control2, Pretest	Experimental, Posttest	-0.429	0.648	-0.663	1.000
	Control1, Posttest	0.419	0.838	0.500	1.000
	Control2, Posttest	1.257	0.810	1.551	1.000

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Posttest	Control1, Posttest	0.848	0.576	1.473	1.000
	Control2, Posttest	1.686	0.648	2.603	0.137
Control1, Posttest	Control2, Posttest	0.838	0.838	1.000	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

A partir de los datos de la tabla 6.31 podemos analizar si se han producido o no avances en los grupos, tanto en el pretest, como en el posttest.

Analizado el grupo experimental en el pretest, en relación con los otros grupos, no se observan diferencias significativas.

La comparación del grupo Control 1 (Ávila) en el pretest respecto al resto de grupos, tampoco muestran diferencias significativas, se obtiene un p-valor muy próximo a la significatividad en el caso de comparación con el grupo experimental ($p=0,054$).

El grupo Control 2 (Salamanca) no muestra ninguna diferencia significativa en el pretest respecto al resto de grupos en el análisis de la competencia informacional de selección, respecto al nivel de importancia.

En el posttest no se observan diferencias significativas entre los grupos ni con el grupo experimental ni con los grupos de control, a partir de los datos obtenidos en la muestra.

6.5.1.3. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: Procesamiento. Nivel de importancia)

Tabla 6.32. Competencia informacional: Procesamiento. Nivel de importancia Anova. Efectos intra-sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	1.469	1	1.469	0.608	0.437	0.002
RM Factor 1 * TipoGrupo	1.410	2	0.705	0.292	0.748	0.002
Residuals	280.373	1 1 6	2.417			

Note. Type III Sum of Squares

El análisis de varianza con medidas repetidas referido al procesamiento de la información, y el nivel de importancia otorgado por el alumnado que ha participado en la presenta investigación nos muestra los siguientes datos a partir de la información de la tabla 6.32

No se observan diferencias significativas de todos los sujetos entre el pretest y el posttest, en conjunto, sin tener en cuenta los grupos experimental y control a partir del p-valor ($p=0,437$).

Analizada la interacción entre las diferencias del pretest y el posttest en los grupos, no se observan cambios significativos entre el pretest y el posttest ($p=0,748$); podemos inferir que no existen diferencias significativas a nivel poblacional.

Tabla 6.33. Competencia informacional: Procesamiento. Nivel de importancia
Anova. Efectos entre sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	46.643	2	23.322	6.625	0.002	0.063
Residuals	408.322	116	3.520			

Note. Type III Sum of Squares

La tabla 6.33 muestra los efectos entre sujetos relativos a la competencia información del procesamiento de información y el nivel de importancia. Realizando una comparativa de la puntuación total (la suma o promedio del pretest-posttest) entre los grupos.

Nos muestra si los grupos a nivel general son iguales o son diferentes, a partir del p-valor.

El resultado indica que existen diferencias significativas ($p=0,002$).

Tabla 6.34. Competencia informacional: Procesamiento. Nivel de importancia
Anova. Comparativa Pretest - posttest

RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
Pretest	Control1	9	3.926	2.236	0.745	0.570
	Control2	7	5.357	1.386	0.524	0.259
	Experimental	103	5.693	1.763	0.174	0.310
Posttest	Control1	9	4.593	2.350	0.783	0.512
	Control2	7	5.190	1.631	0.617	0.314
	Experimental	103	6.073	1.596	0.157	0.263

Creamos la gráfica 6.20, a partir de los datos de la tabla 6.34, con los datos del pretest y posttest de cada grupo, para mediante la gráfica poder tener una visualización más clara de la información de la tabla.

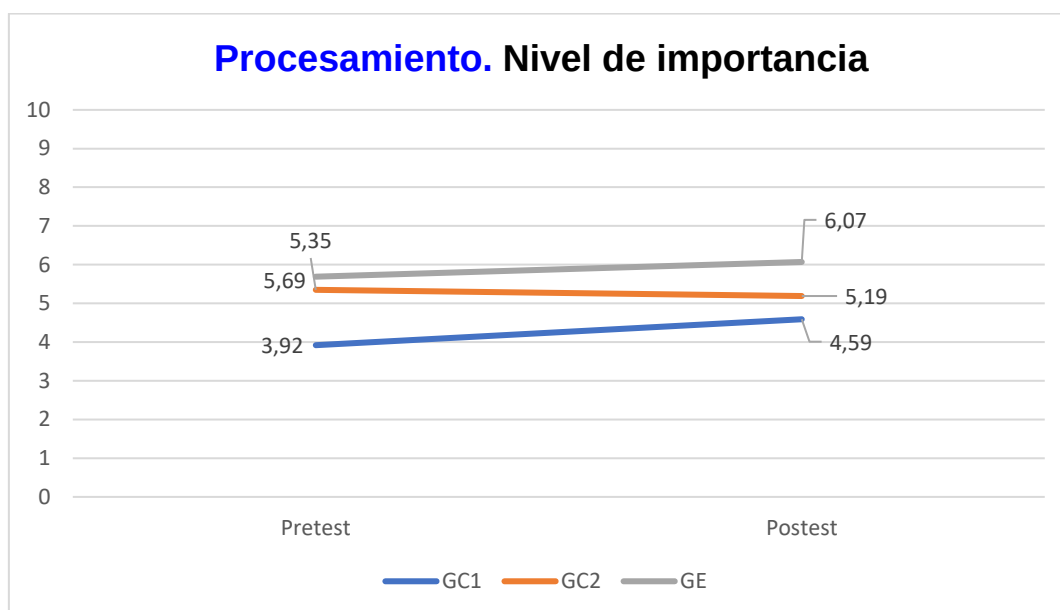


Gráfico 6.20. Variable Competencia Informacional: Procesamiento. Nivel de importancia

Se obtiene para el grupo Control 1 (Ávila) y para el grupo Experimental un incremento de los valores relativo al incremento de la importancia para el alumnado del procesamiento de información, entre el pretest y posttest, al inicio y final de curso.

El grupo Control 2, presenta unos valores inferiores, en el posttest que, en el pretest, no es muy grande la diferencia, pero sí sorprende respecto a los dos grupos: el Experimental y el Control 1, donde se realiza ese incremento.

Nuevamente, los datos de la muestra, es pequeña en el grupo Control 2 en el posttest, y no podemos inferir que con muestras mayores se reprodujera esta tendencia, hemos de ser cautos con los datos obtenidos del grupo Control 2.

Tabla 6.35. Competencia informacional: Procesamiento. Nivel de importancia Anova. Avance de cada grupo

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	1.767	0.599	2.950	0.049
	Control2, Pretest	0.335	0.673	0.498	1.000
	Experimental, Posttest	-0.380	0.217	-1.755	0.900
	Control1, Posttest	1.100	0.599	1.837	0.811
	Control2, Posttest	0.502	0.673	0.746	1.000
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-1.431	0.868	-1.648	1.000
	Experimental, Posttest	-2.147	0.599	-3.585	0.006
	Control1, Posttest	-0.667	0.733	-0.910	1.000
	Control2, Posttest	-1.265	0.868	-1.456	1.000
Control2, Pretest	Experimental, Posttest	-0.716	0.673	-1.063	1.000
	Control1, Posttest	0.765	0.868	0.881	1.000
	Control2, Posttest	0.167	0.831	0.201	1.000
Experimental, Posttest	Control1, Posttest	1.480	0.599	2.472	0.185
	Control2, Posttest	0.882	0.673	1.311	1.000
Control1, Posttest	Control2, Posttest	-0.598	0.868	-0.689	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

La tabla 6.35 nos muestra los avances que se han producido en cada grupo, respecto al pretest o al posttest.

En primer lugar, analizamos los datos del pretest, se observan diferencias significativas para este ítem en el pretest entre el grupo Experimental y el grupo Control 1, en el p-valor ($p=0,049$).

También se producen nuevamente diferencias significativas en el posttest con estos dos grupos: El grupo Control 1 (Ávila) y el grupo Experimental, en los datos del p-valor ($p= 0,006$).

En el resto de comparativas, no se observan resultados relevantes diferentes.

6.5.1.4. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: Comunicación. Nivel de importancia)

Tabla 6.36. Competencia informacional: Comunicación – Nivel de importancia. Anova. Efectos intra-sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	12.257	1	12.257	7.868	0.006	0.021
RM Factor 1 * TipoGrupo	5.299	2	2.649	1.701	0.187	0.009
Residuals	194.738	125	1.558			

Note. Type III Sum of Squares

Podemos observar a partir de los datos de la tabla 6.36 que existen en esta variable, diferencias significativas entre los grupos ($p=0,006$) Sin embargo, no hay interacción entre los grupos ($p=0,187$), no hay avances superiores de unos grupos respecto a los otros, a nivel poblacional.

Tabla 6.37. Competencia informacional: Comunicación – Nivel de importancia. Anova. Efectos entre-sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	44.583	2	22.292	8.840	< .001	0.078
Residuals	315.195	125	2.522			

Note. Type III Sum of Squares

Se observa que entre los grupos hay diferencias significativas, a nivel general ($p \leq .001$).

Tabla 6.38. Competencia informacional: Comunicación – Nivel de importancia.
Anova. Comparativa Pretest - posttest

RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
Pretest	Control1	9	4.042	2.000	0.667	0.495
	Control2	7	5.893	1.389	0.525	0.236
	Experimental	112	5.838	1.299	0.123	0.223
Posttest	Control1	9	5.540	1.915	0.638	0.346
	Control2	7	5.837	1.836	0.694	0.315
	Experimental	112	6.935	1.438	0.136	0.207

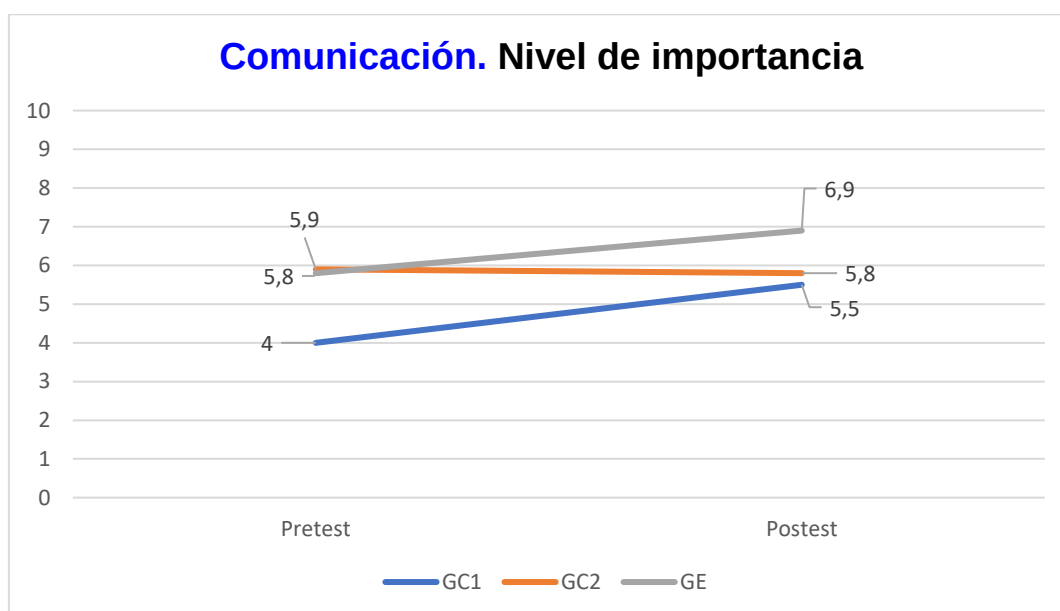


Gráfico 6.21. Variable Competencia Informacional: Comunicación. Nivel de importancia

Podemos observar a partir del gráfico anterior que el grupo experimental y el grupo Control 1 (Ávila) avanzan, mientras que el grupo Control 2 (Salamanca), prácticamente se mantiene plano.

Se observa un avance a nivel general de todos los grupos como muestra la tabla 6.36, respecto a la muestra, se corresponde con el avance de los grupos Experimental y Control 1.

No hay interacción, nuevamente al tener dos grupos de tamaño reducido, estadísticamente no se reflejan esos datos de interacción del grupo, a nivel de avance de un grupo respecto a los otros.

A partir del gráfico podemos ver un avance, con una interacción muy pequeña.

Tabla 6.39. Competencia informacional: Comunicación – Nivel de importancia. Anova. Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1					
		Mean Difference	SE	t	p _{Holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	1.797	0.495	3.631	0.005
	Control2, Pretest	-0.055	0.556	-0.098	1.000
	Experimental, Posttest	-1.097	0.167	-6.576	< .001
	Control1, Posttest	0.298	0.495	0.603	1.000
	Control2, Posttest	0.001	0.556	0.003	1.000
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-1.851	0.720	-2.572	0.118
	Experimental, Posttest	-2.893	0.495	-5.847	< .001
	Control1, Posttest	-1.498	0.588	-2.546	0.121
	Control2, Posttest	-1.795	0.720	-2.494	0.121
Control2, Pretest	Experimental, Posttest	-1.042	0.556	-1.873	0.436
	Control1, Posttest	0.353	0.720	0.491	1.000

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Posttest	Control2, Posttest	0.056	0.667	0.084	1.000
	Control1, Posttest	1.395	0.495	2.820	0.063
	Control2, Posttest	1.098	0.556	1.974	0.397
Control1, Posttest	Control2, Posttest	-0.297	0.720	-0.413	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

A partir de los datos de la tabla 6.39, se observan que hay diferencias significativas en el pretest entre los grupos experimental y el grupo Control 1 (Ávila), indicando las diferencias de partida entre los grupos. ($p=0,005$)

Como aspecto positivo se observa que existe una diferencia significativa en el grupo experimental entre el pretest y el posttest ($p < ,001$), el grupo ha reaccionado significativamente.

En comparación, el grupo control 1, no ha avanzado significativamente atendiendo al p-valor ($p=0,121$), podemos considerar que se debe al tamaño del grupo; sin embargo, si observamos el gráfico, se observa la mejora; si la muestra fuera mayor, probablemente también recogería ese incremento.

En el grupo 2, tampoco se observan avances significativos, ni analizando el p-valor ($p=1,0$) ni observando el gráfico al ser una recta, prácticamente plana.

En el posttest no se observan diferencias significativas entre los grupos; en relación al pretest, que sí se observaban.

Se obtiene un p-valor ($p=0,063$) entre el grupo experimental y el grupo control 1 (Ávila) cercano a ser significativos, no sale significativo a consecuencia de ser una muestra pequeña el grupo control 1.

Hay un avance superior en el grupo control 1 (Ávila), sin embargo el avance no es significativo al ser pocos sujetos.

6.5.1.5. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: CI TOTAL. Nivel de importancia)

Continuamos analizando los resultados de los análisis de varianza con medidas repetidas, correspondientes a los mismos grupos de la muestra, que han participado en la realización del pretest y el postest, mediante la respuesta al cuestionario propuesto (Pardo, 2011, p. 331)

Tabla 6.40. Competencia informacional: CI TOTAL. Nivel de importancia
Anova. Efectos intra-sujetos

Cases	Sum Squares	of df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	0.033	1	0.033	0.018	0.894	5.887×10^{-5}
RM Factor 1 * TipoGrupo	7.091	2	3.546	1.914	0.152	0.013
Residuals	211.128	114	1.852			

Note. Type III Sum of Squares

A partir de los datos de la tabla 6.40 podemos analizar las diferencias entre todos los sujetos juntos, sin considerar las diferentes tipologías de los grupos, podemos inferir, a partir del p-valor que no existen diferencias significativas entre los sujetos entre el pretest y el postest ($p=0,894$).

Procedemos a analizar la interacción entre las diferencias del pretest y el postest en los grupos; observamos que el cambio en las puntuaciones del pretest y postest respecto al CI Total, respecto al nivel de importancia, no es significativo, a nivel poblacional ($p=0,152$).

Tabla 6.41. Competencia informacional: CI TOTAL. Nivel de importancia
Anova. Efectos entre sujetos.

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	33.298	2	16.649	6.239	0.003	0.060
Residuals	304.236	114	2.669			

Note. Type III Sum of Squares

Los datos de la tabla 6.41 de efectos entre sujetos, analiza la existencia de diferencias generales en los niveles de conocimientos que tienen los distintos

grupos; se realiza a partir de una comparativa de la puntuación total (los valores de la suma o promedio del pretest-postest entre los grupos).

Observamos que existe una diferencia significativa entre los sujetos, existen diferencias entre los sujetos, pertenecientes a los diferentes grupos. ($p=0,003$).

Tabla 6.42. Competencia informacional: CI TOTAL. Nivel de importancia Anova. Comparativa Pretest - postest

RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient variation	of
Pretest	Control1	9	4.359	2.086	0.695	0.479	
	Control2	7	6.121	1.274	0.482	0.208	
	Experimental	101	6.047	1.490	0.148	0.246	
Posttest	Control1	9	5.240	2.025	0.675	0.386	
	Control2	7	5.133	1.567	0.592	0.305	
	Experimental	101	6.286	1.418	0.141	0.226	

A partir de los datos de la tabla 6.42 creamos el siguiente gráfico 6.22, donde podemos observar los resultados el pretest y el postest.

Respecto al grupo Experimental se observa un crecimiento pequeño respecto al nivel de importancia del CI Total.

El grupo de Control 1 (Ávila) también se observa una tendencia al crecimiento, la pendiente de la recta es superior al grupo Experimental.

El grupo Control 2 (Salamanca) por el contrario se observa un nivel de importancia menos respecto al CI total en el postest que en el pretest. Como se ha indicado en la valoración de datos de tablas anteriores hemos de ser cautos con estos datos, al proceder de una muestra pequeña el grupo Control 2, siendo prudentes de inferir estos resultados al grupo de Salamanca.

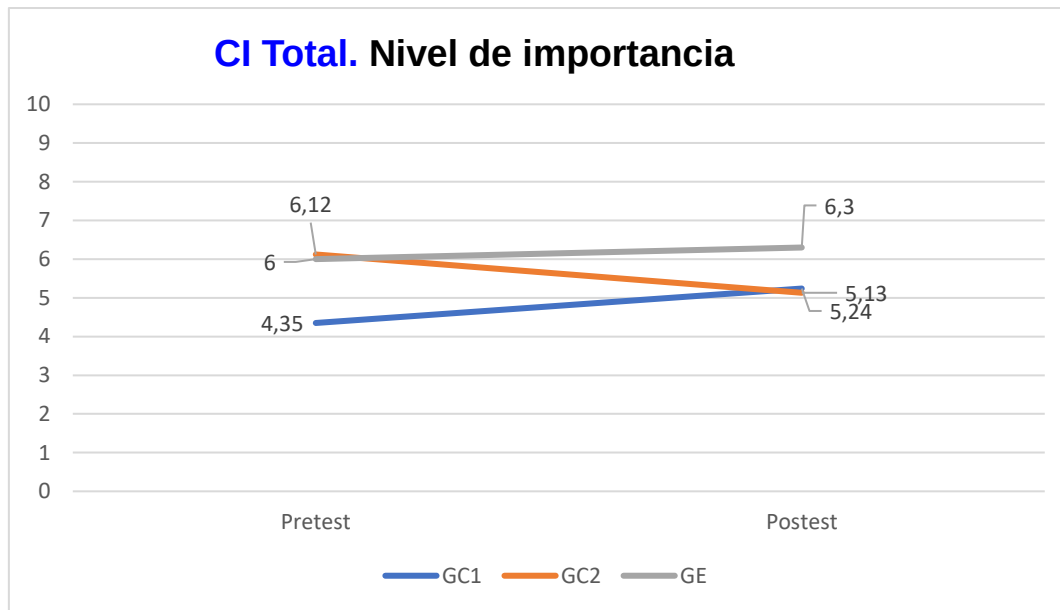


Gráfico 6.22. Variable Competencia Informacional: CI Total. Nivel de importancia

Tabla 6.43. Competencia informacional: CI TOTAL. Nivel de importancia
Anova. Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1		Mean Difference	SE	t	p _{Holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	1.688	0.523	3.228	0.020
	Control2, Pretest	-0.074	0.588	-0.125	1.000
	Experimental, Posttest	-0.239	0.192	-1.246	1.000
	Control1, Posttest	0.807	0.523	1.544	1.000
	Control2, Posttest	0.915	0.588	1.556	1.000
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-1.762	0.758	-2.325	0.272
	Experimental, Posttest	-1.927	0.523	-3.684	0.004
	Control1, Posttest	-0.881	0.642	-1.373	1.000

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Control2, Pretest	Control2, Posttest	-0.774	0.758	-1.021	1.000
	Experimental, Posttest	-0.165	0.588	-0.281	1.000
	Control1, Posttest	0.881	0.758	1.163	1.000
Experimenta l, Posttest	Control2, Posttest	0.988	0.727	1.358	1.000
	Control1, Posttest	1.046	0.523	2.000	0.561
	Control2, Posttest	1.153	0.588	1.962	0.561
Control1, Posttest	Control2, Posttest	0.107	0.758	0.142	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

Finalmente pasamos a analizar los datos de la tabla 6.43 con el objeto de analizar si se han producido avances en cada grupo respecto al pretest o al posttest. Es importante la comparación entre los grupos, en los emparejamientos directos y cruzados para analizar las interacciones.

Podemos observar que entre el grupo Experimental y el grupo Control 1 en el pretest existían diferencias significativas a partir de p-valor obtenido ($p=0,020$).

Nuevamente se vuelve a observar diferencias significativas entre el grupo Control 1 (Ávila) y el grupo experimental (Zamora) en los resultados del posttest, a partir del p-valor obtenido (0,004).

6.5.2. Comparativa postest a nivel de autoeficacia en las competencias informacionales, por ítem y por dimensiones (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación)

Resumamos en dimensiones:

Tabla 6.44. ANOVA por dimensiones de competencia informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia.

Dimensiones Escala ALFIN	Exp	(n=180)	C1	(N=45)	C2	(n=53)	F	p
	Med	D.T.	Med	D.T.	Med	D.T.		
Post-Autoef.Búsqueda (138-145)	5.740	1.756	5.194	1.699	6.057	1.733	0.950	0.389
Post- Autoef.Selección (146-150)	6.307	1.563	6.085	1.659	5.222	1.837	2.077	0.128
Post- Autoef.Procesamiento (151-156)	6.209	1.485	5.995	1.929	5.778	1.875	0.487	0.615
Post- Autoef.Comunicación (157-163)	6.683	1.424	6.219	1.737	5.700	1.804	2.864	0.060
Post_CI_TOTAL_autoeficacia	6.276	1.388	6.211	1.579	5.449	1.496	1.727	0.181

Observamos que, en el postest, la hipótesis nula se mantiene (n.s. 0,05).

No existe diferencia entre los grupos, la variabilidad intragrupo es muy superior a la intergrupos.

La muestra formada por estudiantes que participan voluntariamente en la investigación, se observan diferentes motivaciones para la participación; el alumnado del Campus de Zamora, con docencia con el profesor que ha desarrollado la investigación, obtenían una gratificación académica por su participación en la investigación, situación que alentó la participación.

El alumnado que participó en la investigación perteneciente a los Campus de Salamanca y Ávila ha sido una participación voluntaria, sin compensación académica; esta situación ha motivado que parte del alumnado que participara en el pretest, no haya participado en el postest.

Hay un grupo importante de alumnos y alumnas que han participado en el postest, pero que en su momento no participaron en el pretest. Estos datos, tratan de ofrecer claridad a los lectores de la investigación, para entender mejor el contexto.

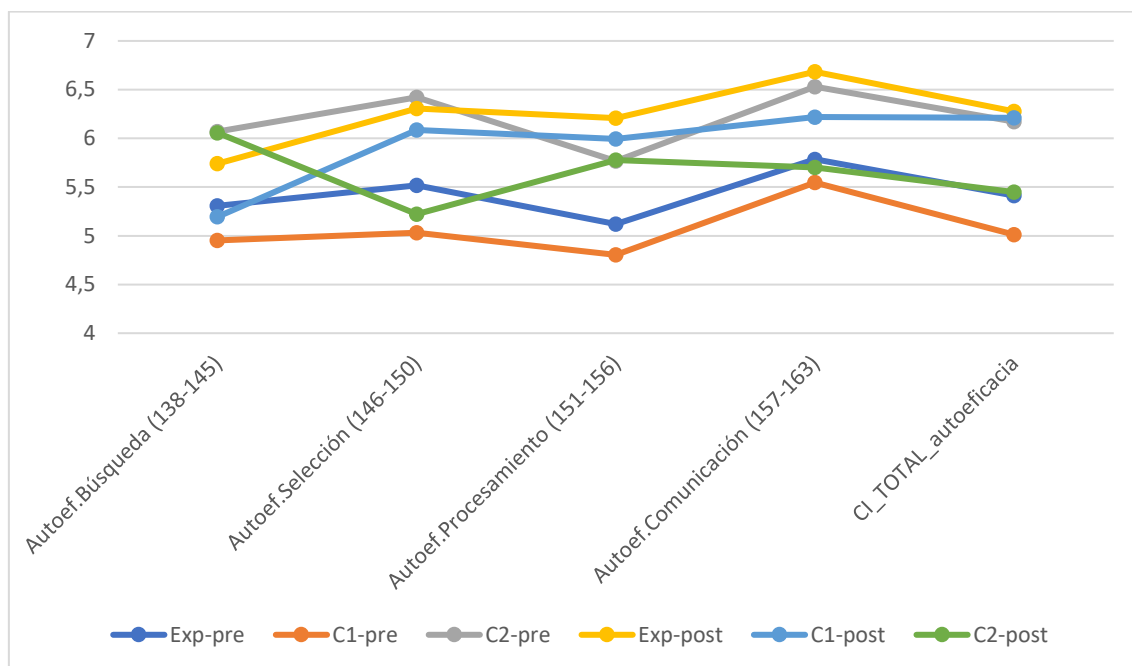


Gráfico 6.23. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pre y postest. Nivel de autoeficacia (eje ordenadas reducido, escala 1-9)

6.5.2.1. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: Búsqueda Autoeficacia)

Tabla 6.45. Competencia informacional: Búsqueda. Autoeficacia
Anova. Efectos intra-sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	0.031	1	0.031	0.016	0.900	4.985×10^{-5}
RM Factor 1 * TipoGrupo	7.675	2	3.838	1.956	0.146	0.012
Residuals	221.674	113	1.962			

Note. Type III Sum of Squares

En el análisis de la competencia informacional respecto a la autoeficacia en la búsqueda de información podemos observar a partir de los datos de la tabla 6.45 que no existen diferencias significativas al analizar a todos los sujetos conjuntamente. ($p=0,900$).

El análisis de la interacción de las diferencias pretest y posttest en los grupos tampoco indica que existan diferencias significativas a partir del p-valor obtenido ($p=0,146$).

Tabla 6.46. Competencia informacional: Búsqueda. Autoeficacia
Anova. Efectos entre sujetos

Between Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	9.270	2	4.635	1.347	0.264	0.015
Residuals	388.921	113	3.442			

Note. Type III Sum of Squares

En el análisis de diferencias entre sujetos, podemos observar que no existen diferencias significativas en los niveles que tienen los distintos grupos ($p=0,264$).

Tabla 6.47. Competencia informacional: Búsqueda. Autoeficacia
Anova. Comparativa Pretest - posttest

RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient variation	of
Pretest	Control1	9	5.014	1.594	0.531	0.318	
	Control2	7	6.107	1.318	0.498	0.216	
	Experimental	100	5.390	1.748	0.175	0.324	
Posttest	Control1	9	4.931	1.904	0.635	0.386	
	Control2	7	5.411	1.764	0.667	0.326	
	Experimental	100	6.041	1.523	0.152	0.252	

Para ayudar a interpretar los datos, se procede a crear la gráfica correspondiente a partir de los datos de la tabla 6.47.

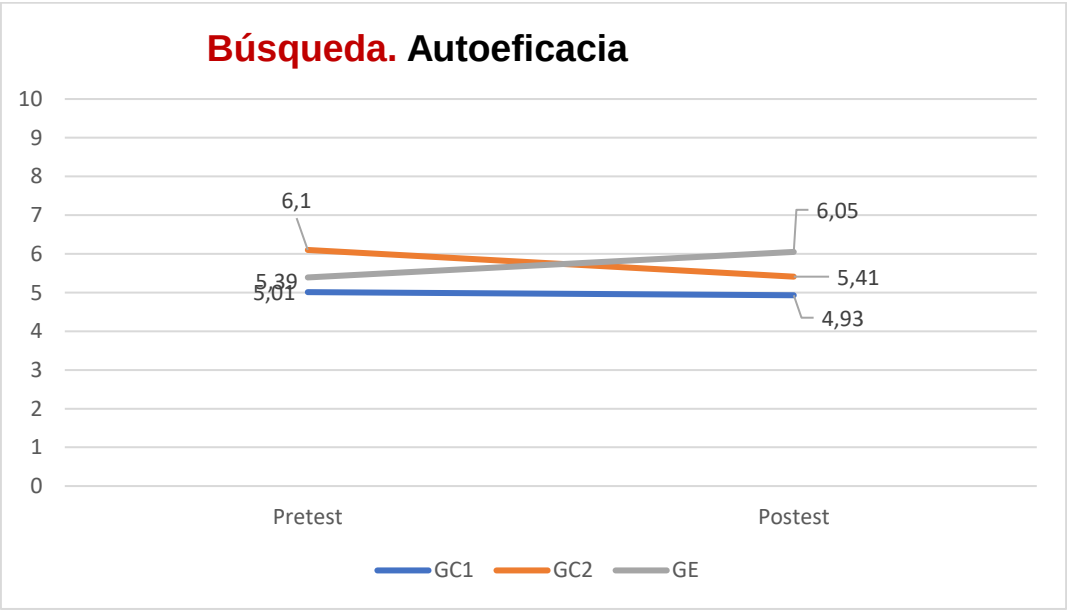


Gráfico 6.24. Variable Competencia Informacional: Búsqueda. Autoeficacia

Como podemos observar en el gráfico anterior, el grupo experimental (Zamora) obtiene unos valores superiores respecto de la valoración de la autoeficacia en los procesos de búsqueda de información.

El grupo Control 1 (Ávila) prácticamente permanece igual en los valores de pretest y posttest.

Por el contrario, el grupo Control 2 (Salamanca) empeora los valores de autoeficacia respecto a las búsquedas de información, al finalizar el curso, respecto a los datos del inicio de curso.

Se ha de considerar con cautela estos datos del Grupo Control 2, al ser una muestra reducida, y ser prudentes para inferir estos resultados a todo el grupo población de Salamanca, con una muestra tan reducida.

Tabla 6.48. Competencia informacional: Búsqueda. Autoeficacia Anova. Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1					
		Mean Difference	SE	t	p _{Holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	0.376	0.572	0.658	1.000
	Control2, Pretest	-0.717	0.643	-1.116	1.000
	Experimental, Posttest	-0.651	0.198	-3.288	0.020
	Control1, Posttest	0.459	0.572	0.803	1.000
	Control2, Posttest	-0.021	0.643	-0.032	1.000
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-1.093	0.828	-1.320	1.000
	Experimental, Posttest	-1.027	0.572	-1.796	0.961
	Control1, Posttest	0.083	0.660	0.126	1.000
	Control2, Posttest	-0.397	0.828	-0.479	1.000
Control2, Pretest	Experimental, Posttest	0.066	0.643	0.103	1.000
	Control1, Posttest	1.177	0.828	1.420	1.000

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Posttest	Control2, Posttest	0.696	0.749	0.930	1.000
	Control1, Posttest	1.111	0.572	1.942	0.749
	Control2, Posttest	0.631	0.643	0.981	1.000
Control1, Posttest	Control2, Posttest	-0.480	0.828	-0.580	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

La tabla 6.48 nos permite analizar los avances de cada grupo, tanto en el pretest como en el posttest.

Observamos que entre el grupo experimental en el pretest y en el posttest se han obtenido diferencias significativas en este grupo, respecto a la autoeficacia en las búsquedas de información, a partir del p-valor obtenido ($p = 0.020$).

Esta situación no se reproduce con los grupos Control 1 ni con el grupo Control 2, los valores del p-valor obtenido muestran que no existen diferencias significativas entre el pretest y el posttest.

6.5.2.2. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: Selección. Autoeficacia)

Tabla 6.49. Competencia informacional: Selección. Autoeficacia
Anova. Efectos intra-sujetos

Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	3.789	1	3.789	1.815	0.180	0.006
RM Factor 1 * TipoGrupo	14.735	2	7.368	3.530	0.032	0.022
Residuals	262.998	126	2.087			

Note. Type III Sum of Squares

A continuación, pasamos a analizar la variable competencia informacional, respecto a la selección de información la autoeficacia percibida por el alumnado.

En primer lugar, observamos que no existen diferencias significativas de todos los sujetos conjuntamente, con independencia del grupo al que pertenezcan, a partir de los datos de p-valor. ($p=0,180$)

Sin embargo, al analizar la interacción entra las diferencias del pretest y el postest en los grupos, se observan diferencias significativas, a partir del p-valor obtenido ($p=0,032$).

Tabla 6.50. Competencia informacional: Selección. Autoeficacia
Anova. Efectos entre sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	28.761	2	14.380	5.004	0.008	0.043
Residuals	362.109	126	2.874			

Note. Type III Sum of Squares

El análisis de la competencia informacional de selección de información, respecto a la autoeficacia respecto a los efectos entre sujetos, nos indica si existen o no diferencias entre los conocimientos que tienen los sujetos de los distintos grupos.

A partir de la comparativa de la puntuación total entre los grupos, podemos observar que sí existe esa diferencia significativa, a partir del p-valor obtenido ($p=0,008$).

Tabla 6.51. Competencia informacional: Selección. Autoeficacia
Anova. Comparativa Pretest - posttest

Descriptives						
RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
Pretest	Control1	9	4.089	1.556	0.519	0.381
	Control2	8	6.350	1.530	0.541	0.241
	Experimental	112	5.598	1.609	0.152	0.287
Posttest	Control1	9	5.444	2.123	0.708	0.390
	Control2	8	5.400	1.632	0.577	0.302
	Experimental	112	6.555	1.492	0.141	0.228

Post Hoc Tests

Procedemos de forma similar a otras secciones, a realizar el gráfico a partir de los datos de la tabla 6.51.

Podemos observar en el gráfico la evolución del grupo Experimental y el Grupo Control 1, respecto a los valores del pretest y el posttest.

Respecto al grupo Control 2 (Salamanca) los datos muestran una pérdida de autoeficacia en la selección del alumnado, con peores valores al finalizar el curso que al inicio en la realización del pretest.

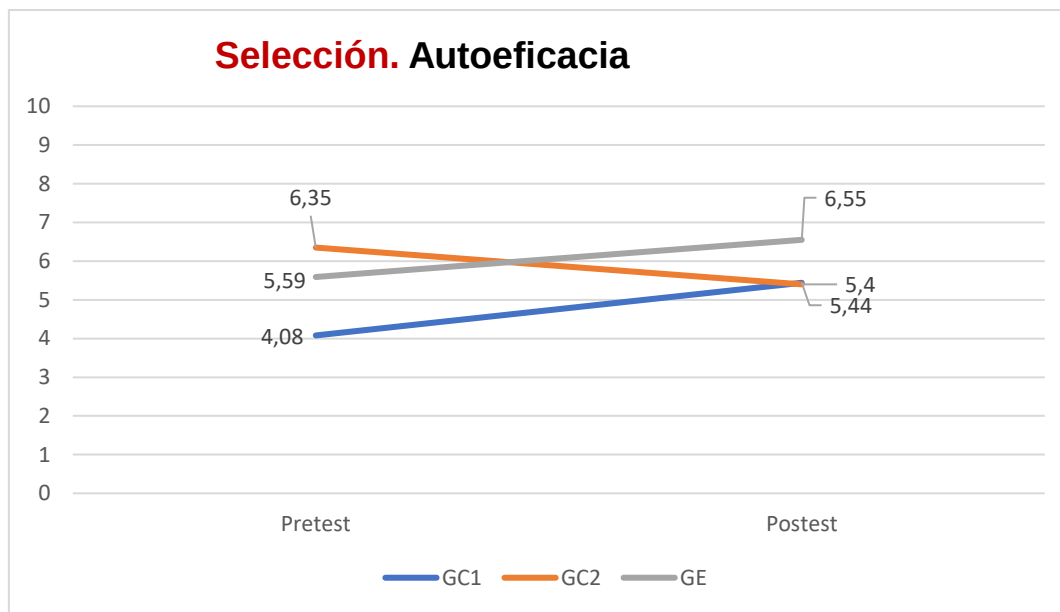


Gráfico 6.25. Variable Competencia Informacional: Selección. Autoeficacia

Tabla 6.52. Competencia informacional: Selección. Autoeficacia
Anova. Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1		Mean Difference	SE	t	p _{Holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	1.509	0.546	2.766	0.073
	Control2, Pretest	-0.752	0.576	-1.304	1.000
	Experimental, Posttest	-0.957	0.193	-4.958	< .001
	Control1, Posttest	0.154	0.546	0.282	1.000
	Control2, Posttest	0.198	0.576	0.344	1.000
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-2.261	0.765	-2.955	0.045
	Experimental, Posttest	-2.466	0.546	-4.520	< .001
	Control1, Posttest	-1.356	0.681	-1.990	0.471
	Control2, Posttest	-1.311	0.765	-1.713	0.704

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1

		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Control2, Pretest	Experimental, Posttest	-0.205	0.576	-0.356	1.000
	Control1, Posttest	0.906	0.765	1.183	1.000
	Control2, Posttest	0.950	0.722	1.315	1.000
Experimental, Posttest	Control1, Posttest	1.111	0.546	2.036	0.471
	Control2, Posttest	1.155	0.576	2.004	0.471
Control1, Posttest	Control2, Posttest	0.044	0.765	0.058	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

A partir de la tabla 6.52 analizamos los datos obtenidos por los grupos en el pretest y el posttest, permitiéndonos analizar los avances, como el experimentado en el grupo experimental entre el pretest y el posttest ($p < .001$).

También se puede observar diferencias significativas entre el grupo Control 1 (Ávila) en el pretest y el grupo Experimental en el posttest ($p < .001$).

6.5.2.3. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: Procesamiento Autoeficacia)

Tabla 6.53. Competencia informacional: Procesamiento. Autoeficacia
Anova. Efectos intra-sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	1.471	1	1.471	0.701	0.404	0.002
RM Factor 1 * TipoGrupo	8.862	2	4.431	2.113	0.125	0.013
Residuals	253.784	121	2.097			

Note. Type III Sum of Squares

A continuación, se procede a analizar la variable competencia informacional respecto al procesamiento de la información y la autoeficacia percibida por el alumnado en la realización de esta tarea.

El análisis conjunto de todos los sujetos, sin diferenciar grupos no indica que existan diferencias significativas a partir de los datos obtenidos en el p-valor (0,0404).

En segundo lugar, se analiza la interacción entre las diferencias del pretest-postest en los grupos; el cambio pretest-postest no es diferente de forma significativa en los grupos, ni en el experimental ni el control. La evolución es similar entre los tres grupos, no hay diferencias significativas a nivel poblacional ($p=0,125$) respecto a la autoeficacia percibida en el procesamiento de la información.

Tabla 6.54. Competencia informacional: Procesamiento. Autoeficacia
Anova. Efectos inter sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	26.443	2	13.222	3.835	0.024	0.037
Residuals	417.136	121	3.447			

Note. Type III Sum of Squares

En la siguiente tabla 6.54, de efectos entre sujetos, se analiza si existen diferencias generales en los niveles de conocimientos que tienen los distintos grupos referido a la autoeficacia respecto al procesamiento de la información.

Se realiza una comparativa de la puntuación total (la suma o promedio del pretest-posttest) entre los grupos. Calcula una puntuación para cada grupo promedio de las puntuaciones pretest-posttest y comparar entre los grupos esas puntuaciones.

Nos indica si los grupos a nivel general son iguales o son diferentes

El resultado muestra que es significativa la diferencia entre los grupos, a partir del valor obtenido ($p=0,024$).

Tabla 6.55. Competencia informacional: Procesamiento. Autoeficacia Anova. Comparativa Pretest - posttest

RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient variation	of
Pretest	Control1	9	4.389	2.544	0.848	0.580	
	Control2	7	5.595	1.319	0.498	0.236	
	Experimental	108	5.167	1.713	0.165	0.332	
Posttest	Control1	9	4.481	2.138	0.713	0.477	
	Control2	7	5.333	1.787	0.676	0.335	
	Experimental	108	6.216	1.494	0.144	0.240	

Post Hoc Tests

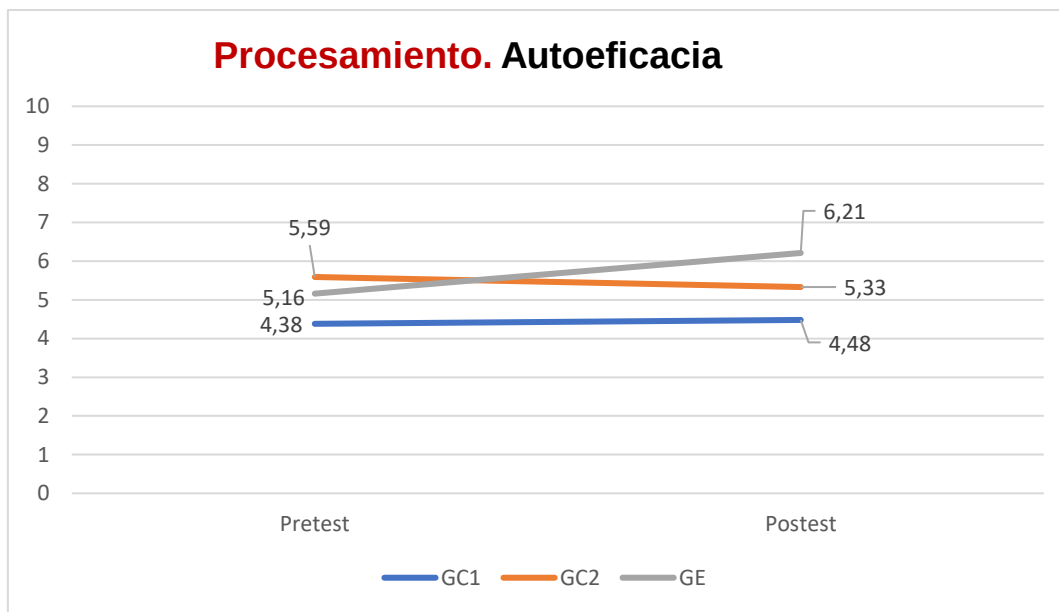


Gráfico 6.26. Variable Competencia Informacional: Procesamiento. Autoeficacia

La gráfica nos ayuda a ver las tendencias y la variación de la variable respecto al pretest y al posttest.

De forma similar a la gráfica anterior, se observa un crecimiento en la autoeficacia percibida por el alumnado del grupo Experimental, en su valor del posttest, frente al pretest, de forma similar el grupo Control 1 (Ávila) el alumnado considera que ha incrementado su autoeficacia en el procesamiento de la información al finalizar el curso en la valoración del posttest, frente al pretest.

El alumnado del Grupo Control 2 (Salamanca) casi se mantiene plano, sin embargo, los valores obtenidos indican que su nivel de autoeficacia es menor al finalizar el curso que el nivel inicial al llegar a la universidad, después de realizar el Bachillerato o la Formación Profesional.

Nuevamente dado lo reducida de la muestra, debemos ser cautos con los datos y no podemos extrapolar a la población, es necesario ampliar la muestra para obtener datos más consistentes en este grupo.

Finalmente, se procederá a analizar los avances de cada grupo respecto a los resultados del pretest y el posttest, a partir de los datos de la tabla siguiente 6.56.

Se puede observar diferencias significativas en el grupo experimental entre los resultados del pretest y el posttest, a partir del p-valor obtenido ($p < ,001$).

Hay diferencias significativas entre el grupo Control 1 en el pretest y el grupo experimental en el posttest ($p=0,025$).

También se observan diferencias significativas entre el grupo Experimental en el posttest y el grupo Control 1 en el posttest ($p=0,039$).

Tabla 6.56. Competencia informacional: Procesamiento. Autoeficacia Anova. Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1					
		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	0.778	0.578	1.346	1.000
	Control2, Pretest	-0.429	0.649	-0.660	1.000
	Experimental, Posttest	-1.049	0.197	-5.325	< .001
	Control1, Posttest	0.685	0.578	1.186	1.000
	Control2, Posttest	-0.167	0.649	-0.257	1.000
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-1.206	0.839	-1.438	1.000
	Experimental, Posttest	-1.827	0.578	-3.163	0.025
	Control1, Posttest	-0.093	0.683	-0.136	1.000
	Control2, Posttest	-0.944	0.839	-1.126	1.000
Control2, Pretest	Experimental, Posttest	-0.621	0.649	-0.956	1.000
	Control1, Posttest	1.114	0.839	1.327	1.000
	Control2, Posttest	0.262	0.774	0.338	1.000
Experimental, Posttest	Control1, Posttest	1.735	0.578	3.003	0.039
	Control2, Posttest	0.883	0.649	1.359	1.000
Control1, Posttest	Control2, Posttest	-0.852	0.839	-1.015	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

6.5.2.4. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional: Comunicación. Autoeficacia)

Tabla 6.57. Competencia informacional: Comunicación. Autoeficacia. Anova. Efectos intra-sujetos

Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	0.469	1	0.469	0.281	0.597	7.635×10^{-4}
RM Factor 1 * TipoGrupo	6.985	2	3.492	2.091	0.128	0.011
Residuals	205.412	123	1.670			

Note. Type III Sum of Squares

A continuación, se procede a analizar la autoeficacia percibida por el alumnado respecto a la competencia informacional de comunicación.

Analizadas las diferencias entre el pretest y el posttest de todos los sujetos conjuntamente, sin realización de grupos, se observa que no existen diferencias significativas entre los grupos que participan en la investigación, a partir del dato del p-valor ($p=0,597$).

La segunda fila de la tabla nos informa sobre la interacción ente las diferencias del pretest-posttest en los grupos. El cambio entre el pretest y el posttest no es diferente, significativamente, entre los grupos, ni en el grupo experimental, ni tampoco en los grupos de Control 1 y 2., tomando como referencia el dato del p-valor ($p=0,128$).

Tabla 6.58. Competencia informacional: Comunicación. Autoeficacia. Anova. Efectos entre sujetos

Between Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	34.352	2	17.176	5.761	0.004	0.056
Residuals	366.727	123	2.982			

Note. Type III Sum of Squares
Descriptives

La tabla 6.58 nos informa sobre los efectos entre sujetos, respecto a la competencia informacional de Comunicación, a partir de la autoeficacia percibida por el alumnado participante en la investigación.

Se analiza si existen diferencias generales en los niveles de conocimientos que tienen los distintos grupos, realizando una comparativa de la puntuación total (la suma o promedio del pretest-posttest) entre los grupos. Calcula una puntuación para cada grupo promedio de las puntuaciones pretest-posttest y comparar entre los grupos esas puntuaciones.

Nos indica si los grupos a nivel general son iguales o son diferentes. A partir de los datos de la tabla 6.58 del p-valor, podemos indicar que sí existen diferencias significativas entre los grupos ($p=0,004$) respecto a la competencia de Comunicación y la autoeficacia percibida por los grupos.

Tabla 6.59. Competencia informacional: Comunicación. Autoeficacia. Anova. Comparativa Pretest - posttest

RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
Pretest	Control1	8	4.714	1.957	0.692	0.415
	Control2	8	6.036	1.442	0.510	0.239
	Experimental	110	5.951	1.466	0.140	0.246
Posttest	Control1	8	5.054	2.193	0.775	0.434
	Control2	8	5.446	1.947	0.689	0.358
	Experimental	110	6.694	1.473	0.140	0.220

A partir de los datos de la tabla, representados en el gráfico 6.27, podemos observar gráficamente que los niveles de autoeficacia en la comunicación se han incrementado en los grupos de Control 1 (Ávila) y el grupo Experimental (Zamora), registrándose un incremento en los niveles de autoeficacia percibida en el posttest respecto a los valores indicados en el pretest.

El grupo Control 2 (Salamanca) presenta unos niveles inferiores en el posttest.

Nuevamente, hemos de ser cuidadosos con estos datos, ya que la muestra es muy reducida y no permite hacer extrapolación al grupo de población, del alumnado de Salamanca; se requiere ampliar la muestra para obtener resultados con mayor índice de fiabilidad.

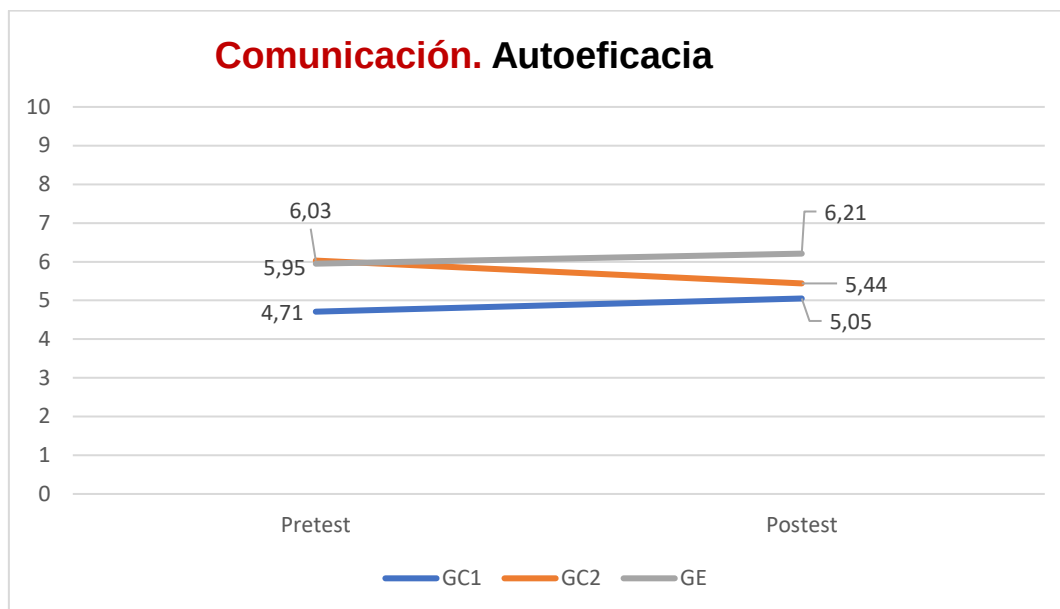


Gráfico 6.27. Variable Competencia Informacional: Comunicación. Autoeficacia

Respecto a los datos aportados por la tabla 6.60, que analiza el avance en cada grupo, respecto a los datos obtenidos en el pretest y el posttest, podemos hacer las siguientes inferencias a partir de los datos de p-valor obtenidos.

Se observa un cambio significativo en el grupo Experimental tomando como referencia los datos del pretest y los del posttest ($p < .001$)

Se observan diferencias significativas entre el grupo Control 1, en el pretest, con el grupo Experimental en el posttest ($p=0,007$).

Finalmente, se observan diferencias significativas entre el grupo Experimental en el posttest y el grupo Control 1 (Ávila) en el posttest ($p = 0,048$), a partir de los datos mostrados en la página siguiente de la tabla 6.60.

Tabla 6.60. Competencia informacional: Comunicación. Autoeficacia. Anova. Comparativa Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1					
		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	1.236	0.558	2.214	0.318
	Control2, Pretest	-0.085	0.558	-0.152	1.000
	Experimental, Posttest	-0.743	0.174	-4.263	< .001
	Control1, Posttest	0.897	0.558	1.606	0.986
	Control2, Posttest	0.504	0.558	0.903	1.000
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-1.321	0.763	-1.733	0.845
	Experimental, Posttest	-1.979	0.558	-3.544	0.007
	Control1, Posttest	-0.339	0.646	-0.525	1.000
	Control2, Posttest	-0.732	0.763	-0.960	1.000
Control2, Pretest	Experimental, Posttest	-0.658	0.558	-1.178	1.000
	Control1, Posttest	0.982	0.763	1.288	1.000
	Control2, Posttest	0.589	0.646	0.912	1.000
Experimental, Posttest	Control1, Posttest	1.640	0.558	2.937	0.048
	Control2, Posttest	1.247	0.558	2.233	0.318
Control1, Posttest	Control2, Posttest	-0.393	0.763	-0.515	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

6.5.2.5. Análisis de varianza con medidas repetidas (Variable Competencia Informacional, CI Total. Autoeficacia)

Tabla 6.61. Competencia informacional: CI Total. Autoeficacia. Anova. Efectos intra-sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
RM Factor 1	1.073	1	1.073	0.633	0.428	0.002
RM Factor 1 * TipoGrupo	8.270	2	4.135	2.439	0.092	0.017
Residuals	181.407	107	1.695			

Note. Type III Sum of Squares

Se procede a continuación a analizar la competencia informacional total, desde la autoeficacia percibida por el alumnado que ha participado en la investigación.

A partir de los datos de la tabla 6.61 se proceden a analizar los datos de todos los sujetos conjuntamente, sin prestar atención a los grupos experimentales y control que han participado en la investigación. A partir del dato del p-valor obtenido ($p=0,428$) se puede afirmar que no hay diferencias significativas entre los grupos entre el pretest y el posttest.

Atendiendo a la segunda fila de la tabla, podemos analizar la interacción entre las diferencias del pretest-posttest en los grupos. El cambio del pretest-posttest no es significativo en los grupos, ni en el grupo Experimental ni en los dos grupos de control, a partir del dato del p-valor obtenido ($p=0,092$), podemos inferir que no hay diferencias significativas a nivel poblacional.

Tabla 6.62. Competencia informacional: CI Total. Autoeficacia. Anova. Efectos entre sujetos

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
TipoGrupo	22.706	2	11.353	4.280	0.016	0.046
Residuals	283.825	107	2.653			

Note. Type III Sum of Squares

La tabla 6.62 nos informa sobre los efectos entre los sujetos, respecto a la competencia informacional total, en relación a la autoeficacia percibida.

Realizando una comparativa de la puntuación total (la suma o promedio del pretest-posttest) entre los grupos, permite calcular una puntuación para cada grupo promedio de las puntuaciones pretest-posttest y comprobar las puntuaciones entre los grupos.

El resultado del p-valor ($p=0,016$) indica que hay diferencias significativas entre los sujetos que participan en la investigación.

Tabla 6.63. Competencia informacional: CI Total. Autoeficacia. Anova. Comparativa Pretest – posttest

Descriptives

Descriptives						
RM Factor 1	TipoGrupo	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
Pretest	Control1	8	4.390	1.810	0.640	0.412
	Control2	7	5.976	1.164	0.440	0.195
	Experimental	95	5.467	1.523	0.156	0.279
Posttest	Control1	8	4.973	2.025	0.716	0.407
	Control2	7	5.281	1.711	0.647	0.324
	Experimental	95	6.352	1.344	0.138	0.212

Partiendo de los datos de la tabla 6,63 se realiza el gráfico 6,28 para ofrecer los datos de una forma más visual, y tener una visión directa de los datos en la comparativa respecto a los valores del pretest y posttest.

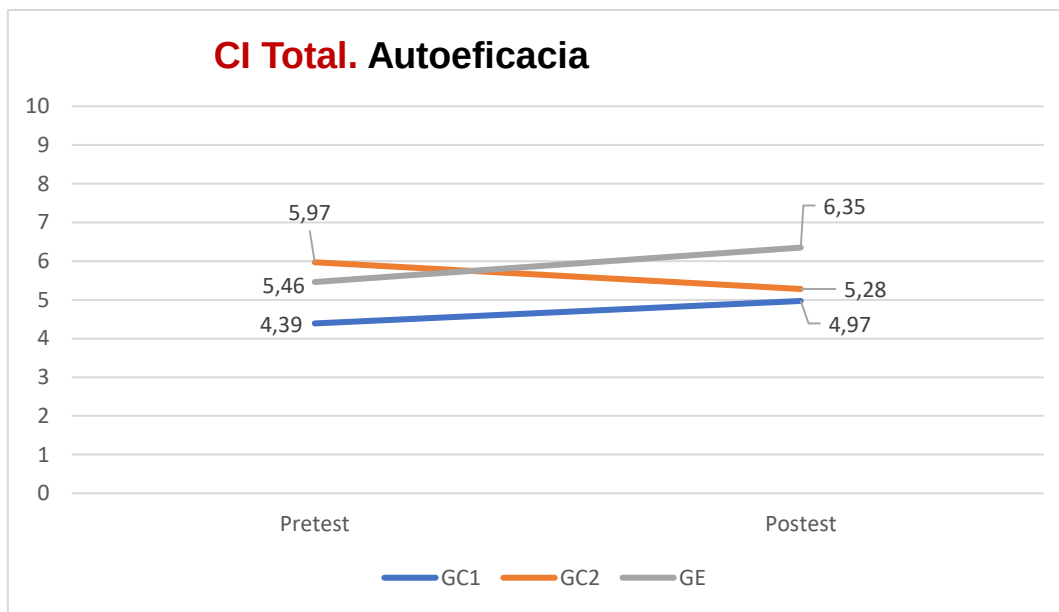


Gráfico 6.28. Variable Competencia Informacional: CI Total. Autoeficacia

Visualizando el gráfico 6.28 se observa que el alumnado del grupo Control 1 (Ávila) respecto a su auto-percepción de la autoeficacia respecto a las competencias informacionales ha incrementado sus valores en el posttest, respecto a los valores mostrados en el pretest al inicio de curso.

De forma paralela, el alumnado del grupo Experimental (Zamora), al grupo Control 1, obtiene unos valores superiores en el posttest al finalizar el curso que los valores de competencias informacionales que mostraba a inicio de curso en el pretest.

Los datos respecto al grupo Control 2 (Salamanca), al contrario de los otros dos grupos, presentan valores inferiores al finalizar el curso en competencias informacionales, en el pretest, que los niveles de autoeficiencia en competencia informacional, que consideraban que tenían al realizar el pretest.

Reiteramos que una muestra tan reducida no permite extrapolar los resultados al grupo de población, y hemos de ser cautos con los datos obtenidos por este grupo, respecto al alumnado que ha participado en la realización del posttest, no podemos extrapolar a la población, por no ser una muestra representativa. Es necesario ampliar la muestra para obtener datos que puedan considerarse representativos de la población.

La tabla 6.64 de la página siguiente recoge la comparativa del pretest y el posttest, ofreciendo información sobre el avance de cada grupo, bien el pretest o en el posttest.

Se observa que el grupo experimental hay una diferencia significativa en el pretest respecto al posttest en el p-valor obtenido ($p < .001$).

También hay diferencias significativas entre el grupo Control 1 (Ávila) en el pretest, con el grupo Experimental (Zamora) en el posttest ($p=0.005$)

Tabla 6.64. Competencia informacional: CI Total. Autoeficacia. Anova. Avance en cada grupo.

Post Hoc Comparisons - TipoGrupo * RM Factor 1					
		Mean Difference	SE	t	p _{holm}
Experimental, Pretest	Control1, Pretest	1.077	0.543	1.984	0.534
	Control2, Pretest	-0.508	0.577	-0.880	1.000
	Experimental, Postest	-0.885	0.189	-4.683	< .001
	Control1, Postest	0.494	0.543	0.910	1.000
	Control2, Postest	0.186	0.577	0.323	1.000
Control1, Pretest	Control2, Pretest	-1.586	0.763	-2.078	0.468
	Experimental, Postest	-1.962	0.543	-3.614	0.005
	Control1, Postest	-0.583	0.651	-0.895	1.000
	Control2, Postest	-0.891	0.763	-1.167	1.000
Control2, Pretest	Experimental, Postest	-0.376	0.577	-0.652	1.000
	Control1, Postest	1.003	0.763	1.314	1.000
	Control2, Postest	0.695	0.696	0.998	1.000
Experimental, Postest	Control1, Postest	1.379	0.543	2.540	0.154
	Control2, Postest	1.071	0.577	1.855	0.651
Control1, Postest	Control2, Postest	-0.308	0.763	-0.403	1.000

Note. P-value adjusted for comparing a family of 15

6.6. Garantías técnicas de fiabilidad y validez de la escala de autoeficacia en competencias informacional

6.6.1. Fiabilidad y validez de la Escala de Competencia Informacional Autoeficacia (CIA)

Para medir la variable “nivel de competencia informacional” mostrado por los estudiantes de este experimento, se eligió una escala ya probada hace unos años en otros estudios y aplicada a futuros profesores (Rodríguez-Conde, Olmos Migueláñez, y Martínez Abad, 2012).

En aquella ocasión, con una muestra de aproximadamente doscientos futuros profesores de educación secundaria se obtuvo en la escala de autoeficacia total en competencias informacionales de 0.903 (alfa de Cronbach).

En este caso, de nuevo para el análisis de fiabilidad o consistencia interna volvimos a aplicar el modelo de covariación entre ítems, a partir del coeficiente de α de Cronbach que valora el grado de armonización entre los ítems, tanto de la escala global como de las subescalas que la componen en la muestra empleada en esta investigación en el curso 2022-2023. A través del análisis factorial exploratorio (componentes principales) y confirmatorio (máxima verosimilitud), constatamos para nuestra muestra la validez de constructo.

Las respuestas se introdujeron en el paquete estadístico SPSS-AMOS v. 28 (licencia de campus Universidad de Salamanca) y en el programa JASP (licencia libre) para realizar los análisis estadísticos oportunos, en cada caso.

6.6.1.1. Fiabilidad

En cuanto al análisis de fiabilidad de la Escala de Competencia Informacional Autoeficacia (CIA), como se muestra en la tabla siguiente, los valores de consistencia interna son aceptables tanto en lo que respecta a la escala completa (Total), como si tenemos en cuenta las dimensiones teóricas (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación).

Como se puede observar todas las dimensiones que componen el cuestionario se sitúan en los márgenes que oscilan desde el valor mínimo (0.70) hasta el valor considerado muy alto (0.90) (Morales Vallejo, 1988; Touron, 2023).

Como conclusión, podemos afirmar que el instrumento posee un nivel de fiabilidad o consistencia interna alto, puesto que el coeficiente resultante de la escala es de 0.903; del mismo modo que las subescalas (teóricas) que lo conforman.

Tabla 6.65. Análisis de fiabilidad (Alpha de Cronbach) para el total y cada una de las dimensiones de la Escala de Competencia Informacional (Autoeficacia). (Muestra de 295 futuros maestros)

Dimensiones Escala Competencia Informacional Autoeficacia	Fiabilidad Alpha	Número items	Número participantes
Búsqueda (138-145)	0,924	8	295
Selección (146-150)	0,890	5	295
Procesamiento (151-156)	0,873	6	295
Comunicación (157-163)	0,876	7	295
CI_TOTAL_autoeficacia	0.963	23	295

La contribución de cada ítem a la fiabilidad de la prueba se observa en la siguiente tabla.

Tabla 6.66. Análisis de fiabilidad (Alpha de Cronbach) por ítems de la Escala de Competencia Informacional (Autoeficacia).
(Muestra de 295 futuros maestros)

Item	Si se elimina el ítem: Cronbach's α	Item-rest correlation	mean	sd
[S-138] -Q33->76. Saber buscar y recuperar información en Internet (ej. búsquedas avanzadas, directorios, portales, ...)	0.961	0.707	5.619	1.96
[S-139] -Q33->74. Saber utilizar fuentes electrónicas de información secundaria (ej. bases de datos, ...)	0.961	0.717	5.046	2.12
[S-140] -Q33->73. Saber consultar y usar fuentes electrónicas de información primaria (ej. revistas, ...)	0.961	0.738	5.969	1.91
[S-141] Q33->78. Conocer las estrategias de búsqueda de información (descriptores, operadores booleanos, ...)	0.961	0.729	4.669	2.24
[S-142] Q33->77. Saber utilizar fuentes electrónicas informales de información (ej. blogs, listas de distribución,...)	0.961	0.746	5.551	2.01
[S-143] Q33->75. Conocer la terminología especializada de tu materia	0.961	0.739	5.395	1.98
[S-144] Q33->72. Saber acceder y usar los catálogos automatizados	0.961	0.741	4.765	2.19
[S-145] Q33->71. Saber utilizar fuentes de información impresa (ej. libros, ...)	0.962	0.657	6.219	1.98
[S-146] Q34->83. Conocer los autores o instituciones más relevantes en tu ámbito temático.	0.961	0.686	5.172	1.98
[S-147] Q34->82. Ser capaz de determinar si la información que contiene un recurso está actualizada.	0.961	0.729	5.672	1.88
[S-148] Q34->81. Conocer la tipología de las fuentes de información científica (ej. tesis doctorales, actas de congresos, ...)	0.960	0.781	4.943	1.15
[S-149] Q34->80. Reconocer en el texto las ideas del autor.	0.961	0.665	6.289	1.79
[S-150] - Q34->79. Saber evaluar la calidad de los recursos de información.	0.961	0.750	5.990	1.81
[S-151] -Q35->89. Saber instalar programas informáticos.	0.962	0.599	5.322	2.28
[S-152] -Q35->88. Saber manejar programas estadísticos y hojas de cálculo (ej. SPSS, Excel, ...).	0.962	0.653	4.809	2.32
[S-153] -Q35->87. Usar gestores de referencias bibliográficas (ej. Endnote, RefWorks, Zotero,...).	0.961	0.715	4.086	2.38
[S-154] -Q35->86. Saber usar gestores de bases de datos (ej. Access, MySQL, ...).	0.961	0.703	3.915	2.33
[S-155] -Q35->85. Ser capaz de reconocer la estructuración de un texto.	0.961	0.717	6.289	1.86
[S-156] -Q35->84. Saber resumir y esquematizar la información.	0.962	0.663	6.817	1.72
[S-157] -Q36->96. Saber difundir la información en Internet (ej. webs, blogs, ...).	0.961	0.681	5.609	2.15

Item	Si se elimina el ítem: Cronbach's α	Item-rest correlation			
			mean	sd	
[S-158] -Q36->95. Saber hacer presentaciones académicas (ej. Powerpoint, ...).	0.963		0. 51 9	7. 09 1	1. 70 8
[S-159] -Q36->94. Conocer la legislación sobre el uso de la información y de la propiedad intelectual.	0.961		0. 72 9	4. 84 7	2. 15 1
[S-160] - Q36->93. Conocer el código ético de tu ámbito académico/profesional.	0.961		0. 71 5	5. 44 3	2. 10 8
[S-161] - Q36->92. Saber redactar un documento (ej. informe, trabajo académico, ...).	0.961		0. 66 8	6. 47 8	1. 83 2
[S-162] - Q36->91. Saber comunicar en otros idiomas.	0.962		0. 62 2	5. 55 7	2. 26 8
[S-163] - Q36->90. Saber comunicar en público.	0.962		0. 61 9	6. 25 0	1. 97 7

6.6.1.2. Validez de constructo

Para comprobar empíricamente la validez del constructo (autoeficacia en competencia informacional) que estamos utilizando en esta investigación como medida dependiente, sobre la que recae el efecto de la intervención que realizamos, hemos utilizado dos técnicas multivariantes. Una de ellas, el análisis factorial exploratorio (AFE) con la finalidad de explorar y comprobar la estructura dimensional del instrumento y, la segunda, el análisis factorial confirmatorio (AFC), para comprobar la estructura multidimensional de partida.

El Análisis Factorial Exploratorio (AFE) es una técnica estadística multivariante cuyo propósito principal es explicitar la estructura subyacente en una matriz de datos. Analiza la variabilidad de la matriz de correlaciones entre todos los ítems, calculando a partir de esta información un conjunto de dimensiones latentes, denominadas factores, explicativas de dichas interrelaciones. Sin embargo, el AFE puede no ser suficiente para garantizar la validez de una escala (Touron y otros, 2023).

El análisis factorial confirmatorio (AFC) corrige buena parte de las deficiencias de la perspectiva exploratoria, y conduce a una mayor concreción de las hipótesis contrastadas: Fija como hipótesis previa tanto el número de factores, como sus relaciones, utilizando contrastes de hipótesis para su corroboración. Por ello, en todo caso es recomendable aplicar el análisis confirmatorio para contrastar los resultados obtenidos en la versión exploratoria.

En cuanto a las comprobaciones previas que aseguren que la escala cumple las condiciones necesarias para aplicar el análisis factorial exploratorio, ajuste de los datos, podemos observar en la tabla siguiente cómo los valores de los estadísticos aplicados en este estudio son aceptables.

Tabla 6.67. Análisis Factorial Exploratorio de la Escala de Competencia Informacional (Autoeficacia). (Muestra de 295 futuros maestros): condiciones previas

Indicadores	Valores
Test de esfericidad de Barlett	7553.897 ($p < .001$)
Índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0,951
Diagonal principal de la matriz de correlaciones anti-imagen	Valores altos (> 0.8)
Correlación ítem-total corregida	Valores más altos que 0.5 en todos los casos, y mayores a 0.6 en la mayoría

Tanto el test de esfericidad de Barlett ($n.s.$, .0001), como la medida de adecuación muestral KMO (0.951), aseguran que los datos proporcionados por la muestra se distribuyen de manera adecuada para llevar a cabo dicho análisis. Además, se verifica que los valores de la diagonal principal de la matriz de correlaciones anti-imagen son altos y que todos los ítems de esta escala del ofrecen valores de correlación ítem-total tolerables y, por lo tanto, representan aceptablemente el constructo medido (Morales Vallejo et al., 2003).

Tabla 6.68. Análisis Factorial Exploratorio de la Escala de Competencia Informacional (Autoeficacia). (Muestra de 295 futuros maestros): Matriz factorial (rotación ortogonal, varimax) y porcentaje de varianza total y por dimensiones

Items	Factor 1	Factor 2	Factor 3
[S-138] -Q33->76. Saber buscar y recuperar información en Internet (ej. avanzadas, directorios, ...)			0.559
[S-139] -Q33->74. Saber utilizar fuentes electrónicas de información secundaria (ej. bases de datos, ...)		0.542	0.529
[S-140] -Q33->73. Saber consultar y usar fuentes electrónicas de información primaria (ej. revistas, ...)			0.616
[S-141] Q33->78. Conocer las estrategias de búsqueda de información (descriptores, operadores...)		0.640	0.505
[S-142] Q33->77. Saber utilizar fuentes electrónicas informales de información (ej. blogs, listas ...)			0.622
[S-143] Q33->75. Conocer la terminología especializada de tu materia			0.650
[S-144] Q33->72. Saber acceder y usar los catálogos automatizados		0.529	0.636
[S-145] Q33->71. Saber utilizar fuentes de información impresa (ej. libros, ...)	0.568		
[S-146] Q34->83. Conocer los autores o instituciones más relevantes en tu ámbito temático.			
[S-147] Q34->82. Ser capaz de determinar si la información que contiene un recurso está actualizada.	0.537		
[S-148] Q34->81. Conocer la tipología de las fuentes de información científica (ej. tesis doctorales, actas		0.509	0.515
[S-149] Q34->80. Reconocer en el texto las ideas del autor.	0.776		
[S-150] - Q34->79. Saber evaluar la calidad de los recursos de información.	0.618		
[S-151] -Q35->89. Saber instalar programas informáticos.		0.543	
[S-152] -Q35->88. Saber manejar programas estadísticos y hojas de cálculo (ej. SPSS, Excel, ...).		0.700	
[S-153] -Q35->87. Usar gestores de referencias bibliográficas (ej. Endnote, RefWorks, Zotero,...).		0.863	
[S-154] -Q35->86. Saber usar gestores de bases de datos (ej. Access, MySQL, ...).		0.913	
[S-155] -Q35->85. Ser capaz de reconocer la estructuración de un texto.	0.725		
[S-156] -Q35->84. Saber resumir y esquematizar la información.	0.809		
[S-157] -Q36->96. Saber difundir la información en Internet (ej. webs, blogs, ...).		0.518	
[S-158] -Q36->95. Saber hacer presentaciones académicas (ej. Powerpoint, ...).	0.629		
[S-159] -Q36->94. Conocer la legislación sobre el uso de la información y de la propiedad intelectual.		0.588	
[S-160] - Q36->93. Conocer el código ético de tu ámbito académico/profesional.	0.528		
[S-161] - Q36->92. Saber redactar un documento (ej. informe, trabajo académico, ...).	0.744		
[S-162] - Q36->91. Saber comunicar en otros idiomas.	0.581		
[S-163] - Q36->90. Saber comunicar en público.	0.622		
Porcentaje de varianza Total (61,9 %) y por dimensiones:	23,8%	21,3%	16,7%

El la tabla se han descartado valores de correlación ítem-Factor por debajo de ,50 para hacer más comprensible la tabla.

Del 61,9 % de varianza explicada por los factores obtenidos, hemos encontrado que dos factores se distribuyen ese porcentaje (23,8%, el primero y 21,3% el segundo, dejando más residual el tercero, con 16,7%). Se observa una mezcla de ítems pertenecientes a las dimensiones teóricas entre los nuevos factores encontrados.

De este modo, podemos observar cómo los ítems relativos a las cuestiones semánticas, es decir, a la “comprensión textual” se agrupan en el primero; las cuestiones procedimentales y operativas concretas (uso de gestores de información), en el segundo factor y por último queda definido el tercero, al igual que el primer factor teórico de “búsqueda de información”.

Es decir, nos encontramos con tres dimensiones latentes en esta estructura:

Factor 1: Cognitivo (Comprensión de textos)

Factor 2: Operacional (uso de gestores informacionales))

Factor 3: Búsqueda de información

Por otro lado, las saturaciones factoriales tienen valores bastante aceptables, lo cual indica una cierta robustez en los factores. Además, teniendo en cuenta el criterio de Guadagnoli y Velicer (1988) por el que podemos considerar fiables factores de la matriz de componentes rotados que contengan cuatro o más saturaciones por encima de un valor de 0.60, en este caso se cumple en estos tres factores encontrados.

El análisis factorial confirmatorio (AFC) se llevó a cabo con el programa JASP (licencia libre)¹⁰¹, el cual permite la estimación simultánea de los parámetros para la estructura propuesta (Martínez Abad, 2023).

Para la evaluación del ajuste global del modelo se consideraron los siguientes criterios estadísticos: χ^2 , índice de bondad del ajuste (GFI); índice de bondad del ajuste corregido (AGFI); índice de ajuste comparativo (CFI); error de aproximación cuadrático medio (RMSEA); y el criterio informativo de Akaike (AIC) (Hair et al., 1999). Sobre el primer criterio, un gran valor de χ^2 significa que las matrices observadas y estimadas difieren considerablemente.

Por lo contrario, valores bajos asociados a niveles de significación mayores de .05 son los esperados ya que indican que las matrices comparadas no son estadísticamente diferentes. Dado que esta medida es muy sensible a muestras que exceden los 200 casos, como ocurre en nuestro estudio (Hair et al., 1999), el análisis se complementó con la estimación del GFI, AGFI y CFI.

Estos índices se basan en la comparación entre la matriz muestral observada (S) y la matriz reproducida (Σ) y tienen la ventaja de ser insensibles al tamaño de la muestra. Estas medidas oscilan desde 0 (mal ajuste) a 1.0 (ajuste perfecto). Los ajustes de modelos con valores superiores a .90 en estos índices se consideran aceptables (Cea, 2002). El RMSEA representa el valor que podría esperarse si el modelo fuera estimado con la población y no solamente con la

¹⁰¹ https://www.youtube.com/watch?v=W7_F-RKsqBo

muestra extraída de la estimación. Para efectos de significación, valores que van de .05 a .08 se consideran aceptables (Hair et al., 1999).

Para la medida de ajuste de parsimonia, el AIC se interpreta de forma comparativa entre los modelos. Valores bajos dan cuenta de un mejor ajuste del modelo a los datos observados (Hair et al., 1999).

A continuación, se muestran los estadísticos de bondad de ajuste para el AFC con el modelo teórico (cuatro dimensiones de Autoeficacia en Competencia Informacional).

Tabla 6.69. Análisis Factorial Confirmatorio de la Escala de Competencia Informacional (Autoeficacia). (Muestra de 295 futuros maestros): Bondad de ajuste para 4 factores

Indicadores	Valores (deberían ser aceptables)
χ^2	1555,9 ($p < .001$) (la ratio $\chi^2/\text{grados de libertad}$ no que alcanza valores aceptables o por debajo de 3. No es adecuado debido a la falta de normalidad de las variables y tamaño alto de muestra)
Root mean square error of approximation (RMSEA)	0.128 (Mayor que 0,8)
Goodness of fit index (GFI)	0,582 (Mayor de 0,9)
Comparative fit index (CFI)	0,782 (Mayor de 0,9)

El modelo de 4 factores, por lo tanto, debería ser mejorable, como hemos visto en los resultados del AFAC.

[S-142] Q33->77. Saber utilizar fuentes electrónicas informales de información (ej. blogs, listas ...)		0.622
[S-143] Q33->75. Conocer la terminología especializada de tu materia		0.650
[S-144] Q33->72. Saber acceder y usar los catálogos automatizados	0.529	0.636
[S-146] Q34->83. Conocer los autores o instituciones más relevantes en tu ámbito temático.		
[S-148] Q34->81. Conocer la tipología de las fuentes de información científica (ej. tesis doctorales, actas	0.509	0.515
[S-151] -Q35->89. Saber instalar programas informáticos.	0.543	
[S-152] -Q35->88. Saber manejar programas estadísticos y hojas de cálculo (ej. SPSS, Excel, ...).	0.700	
[S-153] -Q35->87. Usar gestores de referencias bibliográficas (ej. Endnote, RefWorks, Zotero,...).	0.863	
[S-154] -Q35->86. Saber usar gestores de bases de datos (ej. Access, MySQL, ...).	0.913	
[S-157] -Q36->96. Saber difundir la información en Internet (ej. webs, blogs, ...).	0.518	
[S-159] -Q36->94. Conocer la legislación sobre el uso de la información y de la propiedad intelectual.	0.588	

Eliminamos dos ítems, debido a que el peso se reparte en dos factores, con lo que su contribución específica queda diluida entre los dos, no aportando nada específico entonces a la dimensión:

- [S-139] -Q33->74. Saber utilizar fuentes electrónicas de información secundaria (ej. bases de datos, ...)
- S-148] Q34->81. Conocer la tipología de las fuentes de información científica (ej. tesis doctorales, actas

Por, otro lado, incluimos solo en la dimensión Operacional el ítem: [S-141] Q33->78. Conocer las estrategias de búsqueda de información (descriptor, operadores...), al tener una correlación mayor de 0,6 en la dimensión sobre la tercera. Y al contrario, con el ítem [S-144] Q33->72. Saber acceder y usar los catálogos automatizados, que mantenemos en la dimensión “Búsqueda” frente a la operacional, por el mismo motivo (correlación 0,6).

A continuación, se muestran los estadísticos de bondad de ajuste para el AFC con el modelo teórico ahora de 3 factores, Cognitivo, Operacional y de Búsqueda (Autoeficacia en Competencia Informacional).

Tabla 6.71. Análisis Factorial Confirmatorio de la Escala de Competencia Informacional (Autoeficacia). (Muestra de 295 futuros maestros): Bondad de ajuste para 3 Factores

Indicadores	Valores (deberían ser aceptables)
χ^2	861,9 (p < .001) (la ratio χ^2 /grados de libertad no que alcanza valores aceptables o por debajo de 3. No es adecuado debido a la falta de normalidad de las variables y tamaño alto de muestra)
Root mean square error of approximation (RMSEA)	0,110 (Mayor que 0,8)
Goodness of fit index (GFI)	0,765 (Mayor de 0,9)
Comparative fit indez (CFI)	0,856(Mayor de 0,9)

El modelo de tres factores mejora los indicadores de bondad de ajuste, sin llegar a ser plenamente satisfactorios, pero podemos decir que nos aproximamos más a los datos obtenidos con la muestra de los futuros maestros en el curso 2022-23.

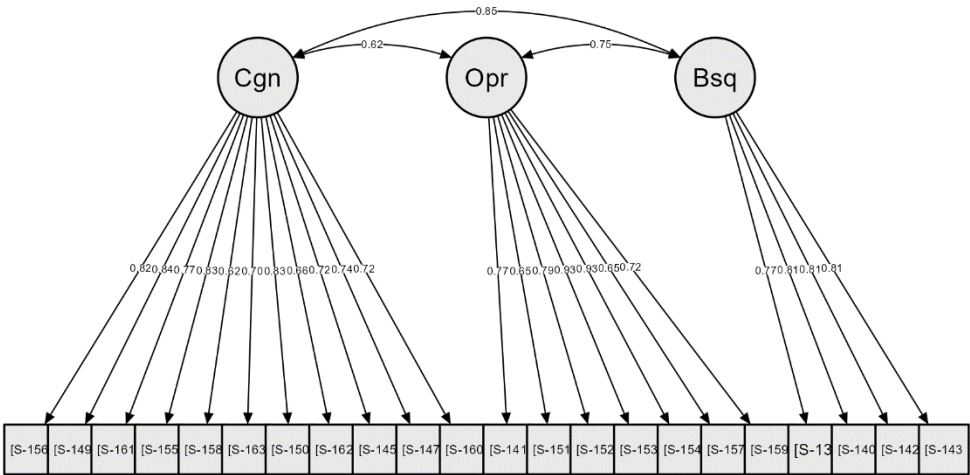


Figura 6.2. Estimación de los parámetros estandarizados para el modelo de tres factores (Cognitivo, Operacional y Búsqueda) del análisis AFC de la escala de Autoeficacia en Competencia Informacional

Capítulo 7. Discusión y conclusiones

Índice de contenidos

Introducción.....	470
7.1. Discusión a partir de un marco teórico: digitalización global	470
7.2. Discusión a partir de un marco metodológico: potencialidad y limitaciones de una metodología experimental.....	477
7.3. Discusión de resultados: evaluación de la eficacia de la intervención	479
7.3.1.- Discusión sobre la fase diagnóstica en relación a las variables contextuales y al nivel de competencia informacional autopercebida: Fase pretest.	480
7.3.2.- Discusión sobre la fase de intervención: Fase de aplicación de la metodología experimental	483
7.3.3.- Discusión sobre la fase de evaluación de la eficacia de la metodología experimental: Fase posttest	485
7.3.4.- Discusión sobre las garantías de fiabilidad y validez de la medida de autoeficacia en competencia informacional, a través de la Escala de competencia informacional autopercebida (CIA)	486
7.5. Aportaciones científicas asociadas a esta línea de investigación: artículos científicos, capítulos de libros y Comunicaciones en Congresos científicos.....	490

Introducción

La fase final de discusión de los resultados de la investigación frente a los objetivos que se pretendían es una de las partes más importantes de un estudio científico; es el momento de contraponer los datos obtenidos frente al marco teórico de partida, para llegar a establecer coincidencias y divergencias y de esta manera provocar el avance en el conocimiento sobre el campo concreto de estudio. De esta manera, a partir de esta discusión poder llegar a las conclusiones del trabajo, donde exponemos los hallazgos más importantes que se han encontrado en la tesis y que den lugar al inicio de nuevas líneas de estudio.

Pues bien, hemos decidido organizar esta discusión en varios apartados que corresponden con el desarrollo de la Tesis expuesta hasta este momento. Retomaremos un resumen del marco teórico expuesto en los cuatro primeros capítulos y pasaremos a la discusión, propiamente dicha, del estudio empírico a partir de los resultados obtenidos. También realizaremos una discusión sobre el enfoque metodológico utilizado para resolver las hipótesis de la investigación.

Recordemos que el objetivo general de este trabajo de investigación ha consistido en comprobar la mejora la autoeficacia percibida sobre el nivel de competencia informacional en estudiantes universitarios de graduado/a en maestro de educación infantil y educación primaria, a partir de una intervención experimental basada en una metodología activa apoyada en el uso de tecnología. De este objetivo general se extraen varios objetivos concretos o específicos. Por lo tanto, el marco teórico de esta investigación se encuadra en el ámbito de investigación de la digitalización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad, y más en concreto, en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y de Educación Primaria.

7.1. Discusión a partir de un marco teórico: digitalización global

En esta Tesis se ha intentado plantear el problema educativo que está suponiendo la integración de la era digital, en el contexto educativo universitario y su efecto sobre la mejora de competencias digitales y dentro de ellas, en concreto, las competencias informacionales. El contexto de aprendizaje en el que se desarrolla esta investigación es la Universidad. En este ámbito se analizan las competencias informacionales de los estudiantes y su influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por la tecnología, bien mediante la utilización de plataformas de formación, como sería el caso concreto de Moodle en la Universidad de Salamanca (Studium), o bien mediante la incorporación de dispositivos móviles en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los contextos de formación presencial y on-line.

1.La sociedad actual del conocimiento, tiene su potencial en la medida que las personas son capaces de adquirir, actualizar y utilizar los conocimientos,

elementos que participan del proceso educativo. Ante el ingente incremento de la información que se comunica, transfiere, se comparte en la sociedad, la labor de la educación, en todos sus niveles, es que todos puedan acceder a la información, seleccionar, organizar y utilizar de forma adecuada. La educación ha de ser capaz de adaptarse a los cambios de la sociedad (Delors, 1996, p. 17).

A partir de este preámbulo, este primer bloque de la Tesis Doctoral se ha centrado en la revisión de los conceptos básicos ligados al desarrollo de competencias en una nueva sociedad digital del siglo XXI. Siguiendo a Area, Gros y Marzal, (2010) revisamos los cuatro tipos de alfabetizaciones básicas, vinculadas a la adquisición de distintas competencias, por parte de los ciudadanos, que son las siguientes: a.- Alfabetización en lectoescritura y cultura impresa; b.- Alfabetizaciones en lenguaje y cultura audiovisual; c.- Alfabetización en tecnologías y cultura digital; y la d.- Alfabetización informacional.

Esta última, la alfabetización informacional, objeto de esta investigación, pretende desarrollar y plantear estrategias y procesos relacionados con la resolución de problemas vinculados con la información. Tener las destrezas y competencias necesarias para localizar información en bases de datos, con archivos de formatos textuales, audios, imagen, vídeos. Ser capaces de analizar e interpretar la información mostrada con independencia del formato o dispositivo tecnológico. Ser capaz de producir nueva información y de difundirla en diferentes formatos y utilizando distintas tecnologías.

Somos conscientes que en la actualidad emergen nuevos conceptos como el de “ciudadanía digital”, que implica el conocimiento y la aplicación de la cultura y los valores sociales en un mundo digitalizado, con predominio de las tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de la vida de las personas (De Haro, 2021, p. 8). Pero también en este ámbito, hay que resaltar la importancia de ser conscientes de qué tener competencias necesarias para valorar el tipo de información que recibimos, de cómo procesarla y ser capaces de comunicar en un nuevo medio social.

En este discurso nos encontramos con el concepto clave de “competencia”. En el ámbito de la formación universitaria fue un concepto que se introdujo a raíz de la integración de los sistemas universitarios europeos en el denominado Espacio Europeo de Educación Superior (Acuerdo de Ministros con competencias en Educación Superior en Europa, Bolonia, 1998). En España, el RD 1393/2007 de ordenación de enseñanzas universitarias impone la formación basada en competencias en todos los planes de estudio universitarios. Y desde entonces hasta la actualidad, han sido objeto de discusión y de análisis, sobre todo en lo concerniente a su desarrollo (formación en competencias) y a su evaluación (acreditación de competencias). En esta revisión hemos optado por aquella primera revisión del proyecto europeo sobre el desarrollo de competencias en el ámbito educativo, DeSeCo, que proponía el siguiente concepto de competencia: “Una competencia se define como la capacidad de satisfacer demandas o realizar una tarea con éxito, y consta de dimensiones tanto cognitivas como no cognitivas. Una competencia se define como la capacidad para enfrentarse a las demandas individuales o sociales de forma satisfactoria, o para llevar a cabo una

actividad o tarea. Cada competencia supone una combinación de habilidades, destrezas cognitivas y prácticas” (DeSeCo, 2002, p. 8).

Todo profesional de la educación, y, sobre todo, si nos encontramos ante el contexto de formación inicial del nuevo profesorado de educación obligatoria, ha de ser consciente de los desafíos de la sociedad de la información y de la globalización a nivel mundial.

Es decir, ser conscientes de los nuevos retos a los ciudadanos, ciudadanos que han de ser más competentes con el objetivo de poder adaptarse a las situaciones cambiantes que han de vivir tanto en el momento actual (tras una grave crisis derivada de una pandemia global), como en las próximas décadas.

En esta situación, es clave el planteamiento del desarrollo de las denominadas desde hace tiempo en Europa como “competencias clave” son las competencias que necesitan todas las personas para su desarrollo personal e integrarse activamente en la sociedad, posibilitando la participación en la sociedad, el acceso al mundo laboral y la participación social (Unión Europea, 2006). Entre estas competencias, la “competencia digital” ocupa un lugar principal, por la influencia que ejerce en el proceso de integración en la sociedad del conocimiento.

A nivel internacional, en concreto a nivel europeo, el *Institute for Prospective Technological Studies* (IPST), uno de los centros de investigación de la Comisión Europea (*Joint Research Centre*) ha liderado el proyecto DigComp iniciado en 2010 y que fue publicando varios documentos, cuyo objetivo ha sido elaborar una propuesta marco para la competencia digital de todos los ciudadanos europeos (European Commission, 2013).

El documento de Ferrari (2013) vincula cinco grandes áreas de la competencia digital: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas. El famoso informe de Ferrari detalla diferentes aspectos de la competencia digital a través de una lista de veintiuna competencias descritas en términos de conocimientos, habilidades y actitudes, especificadas tras un proceso de revisión de los estudios previos, análisis de casos y realización de encuestas on-line.

Este marco de “competencias digitales” ha servido al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para desarrollar una propuesta propia (“Marco Común de Competencia Digital Docente” del Plan de Cultura Digital en la Escuela (MECD – INTEF, 2013b), realizando una adaptación al sistema educativo español; efectúa una adaptación al ámbito de los docentes, con indicadores que son evaluables y que pueden ser acreditados tras realizar acciones formativas. Por otro lado, también de esta investigación hemos revisado las recomendaciones de la UNESCO. Hemos analizado la versión tres del marco de competencias docentes en materia TIC (UNESCO, 2018), utilizando la versión publicada en español, al año siguiente (UNESCO, 2019).

Esta se caracteriza por disponer de una estructura realizada desde un enfoque inclusivo, garantizando la no discriminación de las personas, con un carácter

abierto, y desde una perspectiva de igualdad de género, entre los participantes. El Marco de Competencias de los Docentes en materia de TIC, elaborado por la UNESCO (2018) se basa en los siguientes principios transversales: el desarrollo de la sociedad del conocimiento, el empleo del diseño universal para el aprendizaje y el desarrollo de una educación inclusiva.

A nivel científico nacional, se han propuesto diferentes modelos de competencia digital docente desde el ámbito académico (Area Moreira, 2008; Area Moreira, Gutiérrez Martín, y Vidal Fernández, 2012; Gallardo, Marqués, y Gisbert, 2011), que tienen en cuenta los marcos de competencias digitales institucionales, propuestos por diferentes organismos, organizaciones e instituciones, fundamentalmente con carácter internacional que hemos revisado en este marco global de Tesis doctoral (UNESCO, ISTE y DigComp, de la Unión Europea).

En este marco global se circunscribe esta investigación empírica de Tesis Doctoral, tomando una parte de estas competencias digitales, solo las referentes a las “competencias informacionales”.

2. Hemos revisado en un segundo capítulo, cómo se ha llegado a establecer un acuerdo en Europa sobre la determinación del marco de competencia digital del ciudadano. Se han expuesto los marcos seleccionados para el análisis de la competencia digital y que sirvieron de base para el desarrollo del planteamiento teórico del marco europeo de competencia digital, DigComp (Ferrari, 2012, p. 5-7).

Sin embargo, en este momento de discusión de nuestro trabajo de Tesis doctoral, desarrollado en los últimos años, se tiene que tener en cuenta que este marco sigue estando condicionado por la continua evolución de la tecnología. Pensemos lo ocurrido en el último curso 2022-2023, en relación con el nuevo desarrollo de la Inteligencia Artificial (IA) Generativa y sus efectos en el contexto educativo educación (Flores-Vivar y García-Peñalvo, 2023).

Según estos autores (2023, 44 y 45), “...las herramientas de IA deben crearse para aumentar la capacidad de los docentes y ayudarles a convertirse en los mejores transmisores de conocimiento que puedan ser. Por tanto, las regulaciones y ética de la IA deben lograrse sin comprometer los valores humanos, sin socavar la diversidad y sin crear nuevas desigualdades”. O más adelante, “... Los estudiantes deberán desarrollar una nueva gama de competencias digitales en torno a temas como el procesamiento de información, el pensamiento computacional y el aprendizaje digital. Para este colectivo, los retos éticos y las vulnerabilidades en el uso de la IA deben ser examinados”.

Nos encontramos por lo tanto ante nuevos retos en el desarrollo de competencias informacionales y digitales, en sentido amplio, ante la evolución exponencial de los desarrollos tecnológicos más actuales.

Otros importantes estudios a nivel europeo sobre evaluación educativa, como los aportados por el informe PISA (OECD, 2012) muestran bajos niveles de competencia digital en determinados sectores de la ciudadanía europea. Por otro lado, el escaso desarrollo de la competencia digital al finalizar la educación

obligatoria en muchos países de la Unión Europea se ha puesto de relieve fundamentalmente durante el año 2020, con la pandemia del COVID-19, así como los problemas de los sistemas educativos en situaciones no presenciales (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce & García-Peñalvo, 2022). Esta situación está motivando el nuevo desarrollo de un Plan de Educación Digital 2021- 2027.

En el extenso segundo capítulo dedicado al Marco Europeo de Competencias Digitales, nos parece importante, como conclusión resaltar el gráfico correspondiente a la integración de todas las áreas de la competencia digital.

Todas ellas son importantes, sin embargo, para el profesorado cobran especial relevancia las áreas 2, 3 y 4, que son las que están más relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se centra la labor formativa de los educadores, con un carácter más transversal. El área 5 destaca las posibilidades formativas que tienen las tecnologías en el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje del estudiante (Redecker, y Punie, 2017, p. 16).

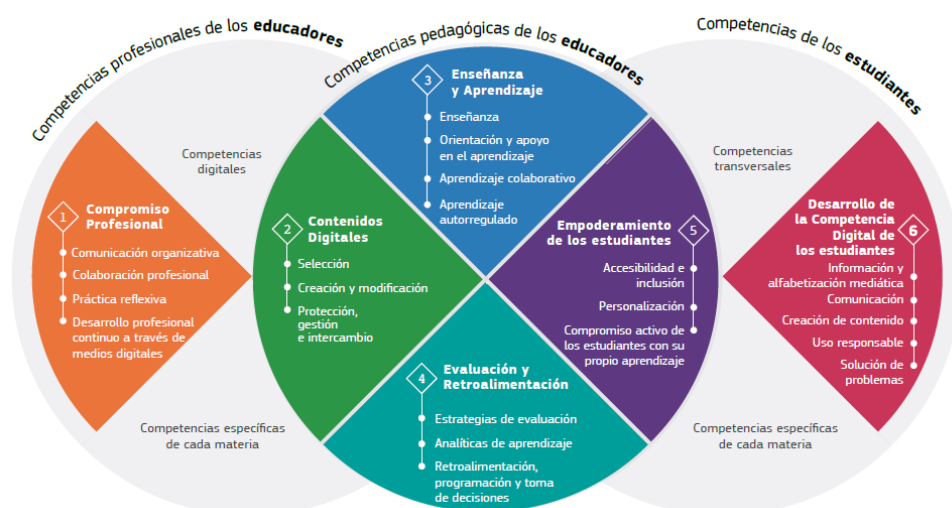


Figura 7.1. Síntesis del marco DigCompEdu (Figura 2.17).

Fuente: Redecker, y Punie (2020, p. 19).

3. La preocupación en Europa por el desarrollo digital de nuestras sociedades le ha obligado a plantearse una estrategia digital para la transformación digital en la presente década. En esta estrategia destaca el valor de los ciudadanos, de las personas, en un ecosistema digital, la transformación digital supone el desarrollo de acciones orientadas a la protección del medio ambiente, y la lucha contra el cambio climático. Las personas son el eje de la transformación digital, empoderando a los ciudadanos e incentivando la creatividad y la innovación en los ámbitos de la educación, en la creación audiovisual, en el sector productivo.

El Itinerario hacia la Década Digital para 2030, ha establecido una serie de objetivos basados en cuatro líneas de acción: el fomento de las capacidades digitales, el desarrollo de las infraestructuras digitales, la digitalización de las empresas y la digitalización de los servicios públicos. Estas medidas se orientarán a dinamizar la economía europea, el desarrollo de la sociedad y en la

eficiencia de la utilización de los recursos en la Unión Europea (Declaración Europea 2023/C 23/01, p. 2).

4. Ante este panorama global, hemos centrado a continuación nuestro interés teórico sobre el contexto universitario y, más concretamente, sobre la digitalización en la formación universitaria. La transformación digital de las universidades es uno de los temas que se encuentra en la agenda de todas las autoridades educativas. Desde su nacimiento, la mayoría en la Edad Media, como la Universidad de Salamanca, han desarrollado una labor fundamental en el desarrollo histórico de las ciudades, regiones, y países. La actividad académica y cultural desarrollada por las universidades ha supuesto una contribución a la mejora de la sociedad, al impulso del desarrollo del conocimiento y el progreso científico y cultural de la sociedad (Campos, 2010, p. 47).

En los primeros años del siglo XXI se inicia la transformación de los modelos de universidades tradicionales hacia los nuevos modelos, orientados al desarrollo de la universidad digital (Laviña, y Del Rey, 2005a). La incorporación de tecnologías educativas plantea nuevos progresos en los aspectos de gestión, en los procesos de calidad, en el posicionamiento de la universidad, mediante el desarrollo de la innovación tecnológica de la universidad.

Respecto a la docencia universitaria, la integración de las tecnologías ha supuesto la incorporación de nuevos medios y recursos didácticos que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje, permite a las universidades ser más competitivas ya que pueden atender al alumnado que acuda presencialmente, como el desarrollo de campus virtuales y aulas virtuales, abriendo las puertas de la universidad a aquellas personas que por diferentes razones no pueden acudir presencialmente a las clases en la Universidad; también facilitan la movilidad al permitir al alumnado la entrega de trabajos on-line, a incorporar en su portfolio digital, frente a la entrega de trabajos en el aula, etc.

Las Universidades españolas, en concreto, fundamentalmente presenciales (como define la Ley Orgánica del Sistema Universitario, LOSU 2023) se han preocupado de desarrollar la formación on-line, como una modalidad complementaria a la presencialidad y también como herramienta de flexibilización de la enseñanza presencial, constituyendo los sistemas de *blended learning*, la forma habitual de desarrollo de la docencia en las universidades presenciales.

Tras la introducción en la docencia de las plataformas de docencia virtual (el más usado, Moodle), actualmente se está investigando en la incorporación de nuevos entornos como el Metaverso a los procesos de enseñanza y aprendizaje (Sá, y Serpa, 2023), analizando las posibilidades que ofrece en el desarrollo de los procesos de educación para estudiantes universitarios, formación permanente e incluso para la enseñanza postobligatoria, como un nuevo entorno más amigable y con un interfaz en la línea de los videojuegos, con la participación de avatares, como elemento más “amigable” para los procesos formativos, que se va incorporando como recurso innovador formativo en el ámbito de la educación, mediante la creación de nuevas situaciones de aprendizaje y el desarrollo de

nuevas estrategias didácticas, que no permiten plataformas del tipo Moodle (Pradana, y Elisa, 2023).

El proceso de digitalización de las universidades no es posible si los equipos de gobierno de las universidades no planifican el proceso de transformación digital de las universidades (García-Peñalvo, 2021). Estrategia institucional de digitalización para organizaciones educativas.; no se reduce a la incorporación y actualización de infraestructuras tecnológicas, como hemos visto antes, esa es la primera capa en los procesos de digitalización de las Universidades, se debe planificar programas formativos orientados al profesorado, a los investigadores, al personal de servicios y al alumnado, que permitan el desarrollo de una formación continua y permanente, la actualización respecto a los nuevos desarrollos tecnológicos y la utilización de las herramientas tecnológicas disponibles en el mercado, que se incorporan en las plataformas tecnológicas de las universidades, en los procesos de actualización y adaptación de una sociedad del conocimiento, dinámica y en constante evolución (Piattini y Mengual, 2008, p. 24).

Según el actual Rector de la Universidad de Salamanca (2018-2025), organización en la que se desarrolla esta investigación de Tesis Doctoral, el estudiante universitario no sólo serán los jóvenes que inicien los estudios universitarios, serán también alumnos universitarios todos los profesionales que deseen actualizar sus conocimientos; será necesario desarrollar formación que se ajuste a la demanda de las empresas y la sociedad, dentro los parámetros de una industria del aprendizaje y el desarrollo económico que implica.

Desde un modelo de formación permanente, integrando las tecnologías educativas emergentes, en procesos de enseñanza personalizada, y desarrollando ecosistemas de innovación, las universidades se transformarán hacia ecosistemas que permitan la gestión del conocimiento (Rivero Ortega, 2021, p. 302).

Sobre los retos a los que se enfrenta la Universidad digital, en materia de docencia, nos hemos apoyado en Prendes-Espinosa (2022) cuando considera que en estos últimos años (con el salto que produjo la situación de pandemia), se ha realizado un avance importante en el ámbito de la integración de las tecnologías en las universidades, integrando nuevas herramientas el profesorado que en un contexto de enseñanza presencial son menos necesarias, por ejemplo, la comunicación por videoconferencia, frente a la comunicación presencial, bien en clase o en los despachos.

Esta herramienta, ahora de uso habitual, ha supuesto un avance importante en digitalización docente, que debe continuar en un avance en innovación metodológica. Los retos que hacen viable el proceso de transformación digital de las universidades, en un desarrollo de una Universidad con un mayor componente de desarrollo Digital deben iniciarse por una estrategia institucional de digitalización, impulsada por un liderazgo institucional decidido.

7.2. Discusión a partir de un marco metodológico: potencialidad y limitaciones de una metodología experimental

La decisión estratégica por la elección de una metodología empírica positivista (Latorre, Rincón, y Arnal, 1992) en esta investigación como Tesis Doctoral estudio condicionada por el objetivo principal, al comprobar la mejora la autoeficacia percibida sobre el nivel de competencia informacional en estudiantes universitarios de Grado en maestro de educación infantil y educación primaria, a partir de una intervención experimental basada en una metodología activa apoyada en el uso de tecnología. Es por ello, que hemos apostado por una visión objetiva y positivista de la realidad educativa, por entender que el fenómeno que sobre el que investigamos se produce de manera externa al investigador. Hemos dado prioridad al proceso hipotético-deductivo, en busca de la generalización de los resultados a partir de muestras que intentan ser representativas de la población.

En este momento, queremos hacer consciente por lo tanto las posibilidades y limitaciones que ha tenido el haber adoptado esta decisión. Desde el punto de vista de las limitaciones, entendemos que la característica básica de manipulación de la variable independiente y el control de variables extrañas ha podido cumplirse hasta cierta medida. En investigación educativa, con grupos naturales, es complejo el control de todas las variables intervinientes que pueden afectar a la medida de una variable de estudio, dependiente.

De este modo somos conscientes que, aunque se ha intentado controlar la variabilidad de la variable dependiente del estudio (por otro lado, variable compleja a la que hacemos alusión) para hacerla depender de la intervención (independiente), mediante el control a través de su contraste con la medida en otros grupos denominados de control, esto se ha conseguido sólo parcialmente.

La colaboración de los grupos control, mediante la participación en la recogida de datos, no ha sido totalmente lo esperable (muertes estadísticas por diferentes motivos). Por otro lado, habiendo constatado las diferencias pretest en la variable dependiente, sobre todo debido a que uno de los grupos control, el de mayor rendimiento académico de entrada en la Universidad (Control 2), provoca un hándicap en una situación de partida, que en la fase posts se ha intentado controlar por medios estadísticos (medidas repetidas).

En el momento actual de desarrollo metodológico en investigación educativa, es habitual hacer uso de varios métodos (cuantitativos y cualitativos) para resolver distintos objetivos de investigación (diseños secuenciales en métodos mixtos). Hemos de mencionar, a pesar de no dejarlo evidenciado en este documento que presentamos ahora, sí se han diseñado y aplicado, en el grupo experimental, otro conjunto de instrumentos de recogida de información cualitativa, a lo largo de la realización de la intervención, y que responden a otros objetivos que aquí no son mencionados. El motivo ha estado condicionado por la necesidad de presentar en un tiempo máximo esta Tesis Doctoral para mantenerla en el Programa de Doctorado en el que se ha desarrollado (RD 99/2011). No ha dado

tiempo a realizar los análisis cualitativos oportunos, y por ello, se tomó la decisión de eliminar los objetivos que debían resolverse a partir de técnicas cualitativas y así darle coherencia a la información completa que aquí se presenta.

Por lo tanto, aunque inicialmente se planteó como objetivo recoger también información cualitativa sobre la opinión del estudiante acerca de la metodología empleada, donde dando voz a los participantes, el estudiante argumenta sobre los aspectos fuertes y debilidades de la estrategia formativa, se deja estos resultados para una fase posterior a la defensa de esta Tesis, es decir, para otras publicaciones de resultados, en coordinación con la fase propiamente cuantitativa que exponemos en este documento de Tesis Doctoral.

En definitiva, hemos optado por un criterio de coherencia del estudio que presentamos como Tesis Doctoral al realizar una exposición completa de la metodología cuantitativa, a partir de un diseño cuasi-experimental pre-posttest con grupos control, y con un modelo de medida de la variable dependiente, mostrando las evidencias empíricas de validez (modelo exploratorio y confirmatorio) y fiabilidad, con el fin de responder a las hipótesis científicas concretas especificadas.

Consideramos que la aplicación de los métodos cuantitativos nos permitirá perfilar y aclarar el conocimiento sobre la autopercepción de los estudiantes en relación con su nivel de competencia informacional, y en la medida que podemos conocer esta realidad, nos sitúa en mejores condiciones para actuar pedagógicamente sobre ella. Pero estas actuaciones se derivarán de lo pedagógico, no de su especificidad experimental (Touron, 2023. 20).

De este modo, somos conscientes de las amenazas que afectan a la *validez interna* de la investigación, y que se encuentra, fundamentalmente, en el tipo de medida seleccionada para la variable principal o dependiente (nivel de competencia informacional). En toda la investigación se ha declarado, empezando por sus hipótesis, que hemos hecho uso de una medida de autoinforme, de autoeficacia, y no de una medida objetiva de las referidas competencias (como podía haber sido la elección de una prueba objetiva validada, por ejemplo, sobre conocimientos y habilidades en competencia informacional).

Cuando se pretende valorar una competencia compleja dentro de un diseño experimental con medida pre y posttest, en una muestra representativa de estudiantes de graduado/a en maestro, tanto de Educación Infantil como Educación Primaria, como en este caso, el valor de la medida de la “autopercepción o autoeficacia de competencia”, a través de un instrumento de autoinforme, ha sido avalada por numerosas investigaciones (Bandura y Locke, 2003; Vancouver, 2005).

Por otro lado, cuando se han realizado investigaciones sobre la relación o correlación entre la medida autopercebida (Competencia Informacional Autopercebida, CIA) y la medida objetiva u observada (Competencia Informacional Observada, CIO), el resultado ha sido positivo, aunque se confirma la sobrevaloración sistemática producida al considerar autovaloraciones (CI

Auto-percibida, CIA) frente a medidas del desempeño (CI Observada, CIO), como ya se ha mostrado en otros estudios dentro del contexto de la formación del profesorado de Educación Primaria, tanto en formación inicial como en formación permanente (Nieto Isidro, Martínez Abad y Rodríguez Conde, 2022).

En concreto, en esta investigación citada de 2022 con futuros profesores de Educación Primaria y profesorado en activo, analizando las puntuaciones en CIA y CIO obtenidas por los diferentes grupos, se obtuvieron conclusiones atendiendo a la estructura dimensional de la CI, la sobrevaloración de la autopercepción frente al desempeño se produce en todas las componentes consideradas, y resulta especialmente intensa para la Búsqueda de Información.

En relación a la *validez externa* de esta investigación de Tesis doctoral, es decir en cuanto a la capacidad de generalización de los resultados en otros contextos similares, este estudio, si bien analiza datos procedentes de estudiantes de primer curso de varios centros universitarios de una misma Universidad (Zamora, Ávila y Salamanca) en distintas provincias, está localizado en una única Comunidad Autónoma, lo que puede limitar el alcance de las conclusiones.

Sería muy deseable poder aumentar el número de sujetos participantes, entendiendo que se trata de un estudio cuasiexperimental y que supone la aplicación de una metodología determinada, para confirmar algunos de los resultados. Por otro lado, sería interesante añadir nuevas variables sociodemográficas que permitieran dibujar un perfil mucho más detallado de los niveles de CIA en la Educación Obligatoria básica; por ejemplo, para estudiantes universitarios, variables relacionadas con el centro universitario (dotación en TIC, acceso a los ordenadores, políticas institucionales, asistencia a planes de formación de su profesorado, etc.); y para los estudiantes en particular, datos sobre la formación específica en este tipo de competencias que hayan recibido a lo largo de sus estudios preuniversitarios.

7.3. Discusión de resultados: evaluación de la eficacia de la intervención

Y para finalizar este capítulo dedicado a la discusión y a las conclusiones de esta investigación, realizamos un comentario general sobre las evidencias obtenidas, a pesar de las limitaciones que hemos dejado constancia en el apartado anterior. Por lo tanto, vamos a responder a los objetivos correspondientes a la parte empírica y que fueron inicialmente formulados en el estudio, así como a las hipótesis de este.

Una vez realicemos una discusión a los resultados obtenidos a partir de los objetivos específicos, estaremos en condiciones de proporcionar una respuesta fundamentada científicamente al objetivo general de la investigación que, volvemos a recordar, consistió en el comprobar la mejora la autoeficacia percibida sobre el nivel de competencia informacional en estudiantes universitarios de graduado/a en maestro de educación infantil y educación

primaria, a partir de una intervención experimental basada en una metodología activa apoyada en el uso de tecnología.

Pasamos a revisar estos objetivos específicos y los resultados que hemos obtenido:

7.3.1.- Discusión sobre la fase diagnóstica en relación con las variables contextuales y al nivel de competencia informacional autopercebida: Fase pretest

En este primer objetivo, la pretensión consistió en conocer cuál es el nivel inicial con el que acceden los estudiantes al primer curso de la formación inicial de maestros en la Universidad de Salamanca, teniendo en cuenta sus características personales, académicas y socioeconómicas.

La muestra recogida después de la aplicación de los cuestionarios de contexto y escalas correspondientes a las competencias informacionales ha sido de 349 participantes, de los que un 63,3% del total de la muestra pertenecen al grupo experimental (222, en Zamora) y el resto a los grupos control (70 y 57, respectivamente a Ávila y Salamanca).

Del total de muestra, aproximadamente el 75% son mujeres y el resto hombres, sin observarse diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,01) en los tres grupos sobre esta variable. Con respecto a la edad, en cambio, observamos estas diferencias estadísticas en el grupo experimental con respecto a los grupos control, del modo siguiente: el grupo control 2 (Salamanca) recibe estudiantes de una edad menor (18-19 años), mientras que en los otros dos grupos existe un porcentaje algo superior de estudiante por encima de los 20 años. y, por último, en cuanto al nivel cultural familiar, representado por el nivel cultural de la figura materna, aparecen ciertas diferencias entre los grupos (n.s. ,05 no al n.a. ,01).

Es en el grupo de Salamanca, Grupo Control 2, donde el nivel cultural de la madre, con estudios superiores, supone un porcentaje más alto que el resto. Hemos observado que este resultado es coherente con la nota de acceso a la Universidad y corrobora todos los estudios donde el nivel socioeconómico y el rendimiento presentan alta correlación (Martínez-Abad, Gamazo y Rodríguez-Conde, 2020).

Por lo tanto, los resultados del análisis de varianza sobre la nota de acceso a la Universidad nos confirman esas diferencias a favor del grupo de Control 2 (la media total de la nota de acceso a la Universidad en la muestra global se sitúa en 8,32; mientras que el grupo experimental obtiene una media de 7,67, y el Control 1, 7,84 y el Control 2, 11,37).

A continuación, y como información también de contexto, realizamos un análisis comparativo e inferencial entre las tres muestras a partir de la siguiente hipótesis: No existe diferencia estadísticamente significativa (n.s.0,01) en el nivel autoconocimiento y nivel de autoeficacia de la competencia digital básica en tres

dimensiones (digitalización básica, gestión informacional, interacción con software), entre los grupos experimental y controles.

Esta hipótesis se resolvió a partir de los resultados obtenidos en el análisis de varianza aplicado sobre una escala, no validada, introducida en los ítems de contexto del cuestionario, en el que recogimos información sobre tres aspectos o dimensiones relacionadas con la alfabetización digital de estos estudiantes, en concreto, las dimensiones que hemos denominado: de digitalización básica (usos de internet, redes sociales, etc.), de gestión informacional (uso de buscadores o gestores de información, etc.) y la interacción con software básico (uso de ofimática o lenguajes de programación, etc.).

En las tres dimensiones analizadas, a través de análisis de varianza, obtuvimos similares datos en los tres grupos. Es decir, no aparece apenas diferencia estadísticamente significativa ($n.s.$,01) en relación con la alfabetización digital básica entre el grupo experimental y los grupos de control, tienen una autopercepción sobre el conocimiento y autoeficacia en relación al uso de herramientas básicas de software y aplicaciones de internet en el ámbito académico y personal.

Y, para finalizar esta fase diagnóstica, intentamos controlar la variable dependiente, es decir constatar el nivel previo de autoeficacia percibida en competencias informacionales de búsqueda, selección, procesamiento y comunicación de la información, previo a la aplicación de la intervención experimental.

El instrumento utilizado fue la *Escala de Competencias Informacionales Autopercibidas* (CIA) de Rodríguez-Conde, Olmos Migueláñez y Martínez Abad (2012).

La hipótesis a contrastar en esta fase de pretest fue: No existe diferencia estadísticamente significativa ($n.s.$ 0,01) en el nivel importancia concedida y nivel de autoeficacia de la competencia informacional medida mediante la prueba ALFIN en sus cuatro dimensiones (búsqueda, selección, procesamiento y comunicación), entre los grupos experimental y controles.

Recordemos de nuevo la escala que hemos empleado para la recogida de información sobre la variable principal del estudio, la competencia informacional autopercibida (CIA):

Tabla 7.1.- Competencia informacional autopercebida (CIA).

Dimensión	Cod.	Ítems
Búsqueda	[S-112]	Conocer las estrategias de búsqueda de información (descriptor, operadores booleanos, ...)
	[S-113]	Saber utilizar fuentes electrónicas informales de información (ej. blogs, listas de distribución, ...)
	[S-114]	Saber buscar y recuperar información en Internet (ej. búsquedas avanzadas, directorios, portales, ...)
	[S-115]	Conocer la terminología especializada de tu materia
	[S-116]	Saber utilizar fuentes electrónicas de información secundaria (ej. bases de datos, ...)
	[S-117]	Saber consultar y usar fuentes electrónicas de información primaria (ej. revistas, ...)
	[S-118]	Saber acceder y usar los catálogos automatizados
	[S-119]	Saber utilizar fuentes de información impresa (ej. libros, ...)
Selección	[S-120]	Conocer los autores o instituciones más relevantes en tu ámbito temático.
	[S-121]	Ser capaz de determinar si la información que contiene un recurso está actualizada.
	[S-122]	Conocer la tipología de las fuentes de información científica (ej. tesis doctorales, actas de congresos, ...)
	[S-123]	Reconocer en el texto las ideas del autor.
	[S-124]	Saber evaluar la calidad de los recursos de información.
Procesamiento	[S-125]	Saber instalar programas informáticos.
	[S-126]	Saber manejar programas estadísticos y hojas de cálculo (ej. SPSS, Excel, ...).
	[S-127]	Usar gestores de referencias bibliográficas (ej. Endnote, RefWorks, Zotero, ...).
	[S-128]	Saber usar gestores de bases de datos (ej. Access, MySQL, ...).
	[S-129]	Ser capaz de reconocer la estructuración de un texto.
	[S-130]	Saber resumir y esquematizar la información.
Comunicación	[S-131]	Saber difundir la información en Internet (ej. webs, blogs, ...).
	[S-132]	Saber hacer presentaciones académicas (ej. Powerpoint, ...).
	[S-133]	Conocer la legislación sobre el uso de la información y de la propiedad intelectual.
	[S-134]	Conocer el código ético de tu ámbito académico/profesional.
	[S-135]	Saber redactar un documento (ej. informe, trabajo académico, ...).
	[S-136]	Saber comunicar en otros idiomas.
	[S-137]	Saber comunicar en público.

Tras el análisis de varianza inicial, previa comprobación de condiciones de normalidad y homogeneidad, encontramos que prácticamente todos los ítems muestran diferencias estadísticamente significativas tanto en importancia que les conceden como a la autoeficacia percibida entre los grupos experimental y controles (n.s. ,01).

En concreto, la prueba de Scheffe d diferencia de medidas, nos muestra diferencias entre los dos controles, y en algún caso diferencias también con el

grupo experimental. Ello nos obliga a rechazar, en este caso, la hipótesis nula en el pretest (n.s. .01). A nivel muestral, el grupo Control 2, de mayor capacidad previa y menor edad, es el que producía resultados más altos en comparación con los otros dos grupos.

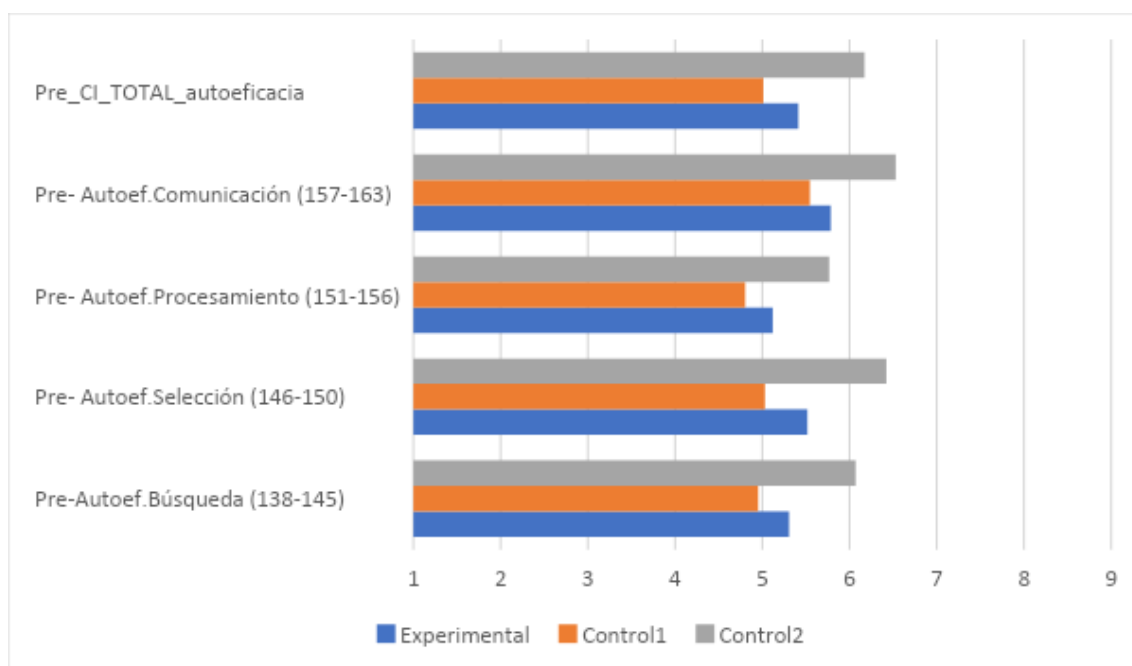


Gráfico 7.1. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pretest. Nivel de autoeficacia

Este resultado inicial supone un hándicap, de momento, debido a que hemos constatado que partimos de situaciones distintas en los tres grupos y tendremos que ver cómo controlar este efecto sobre los resultados en el postest, como veremos posteriormente.

7.3.2.- Discusión sobre la fase de intervención: Fase de aplicación de la metodología experimental

Durante el primer semestre del curso 2022-23 tuvo lugar la aplicación de la metodología experimental dentro de una asignatura obligatoria del título de Grado de Maestro de Educación Infantil y de Maestro de Educación Primaria. Este título se imparte, de manera coordinada, en los tres centros de Educación de la Universidad de Salamanca (Zamora, Ávila y Salamanca). Aunque se comparte la misma guía docente en los tres centros, el profesorado es distinto y la metodología utilizada difiere.

En este curso 2022-23, se planificó el desarrollo de la asignatura tomando el grupo de Zamora como grupo experimental, y los dos restantes como controles. Esta circunstancia fue compartida por todos los docentes y estudiantes de los grupos, de tal manera que se conocían los instrumentos de recogida de información y se solicitaba permiso para controlar la fase pretest y postest (el

cuestionario pretest y el posttest de un mismo estudiante) y poder llevar a cabo análisis oportunos sobre análisis de varianza de medidas repetidas.

Se utiliza la metodología de diseño experimental, como diseño de investigación que utiliza la metodología experimental con el objeto de poder establecer la relación entre las causas y los efectos.

Se trata de un tipo de diseño que permite analizar la influencia de las variables experimentales, controlando la influencia de la variable o variables independientes (VI) sobre la variable o variables dependientes.

Intenta controlar las variables extrañas, sin embargo, en Educación y en las Ciencias Sociales es una tarea compleja (del Río Sadornil, 2013, p. 91).

Las características principales de un diseño experimental según Núñez Peña (2011, p. 14) son:

- Manipulación de la variable independiente: el investigador interviene sobre el fenómeno objeto de estudio con la finalidad de originar cambios sobre el mismo. Los cambios se registrarán en la variable dependiente de la investigación, mediante la realización de una intervención, un tratamiento. La variable independiente tendrá al menos dos valores que serán asignados por el investigador.
- Control de las variables. El investigador tratará de controlar todas las variables que puedan afectar de alguna manera al fenómeno o proceso estudiado. En situaciones reales es muy complicado el controlar todas las variables
- Equivalencia inicial de los grupos. Al planificar la investigación, y se opta por un diseño experimental de grupos, se asignará aleatoriamente los sujetos a las unidades de experimentación. El objetivo es tratar de garantizar la equivalencia inicial de los grupos, y que las diferencias sean a causa de la intervención
- Se intentará controlar todas las posibles variables extrañas que puedan intervenir en el diseño.

Estas características del diseño experimental le confieren una alta validez interna, al poder establecer relaciones causales entre las variables (Núñez Peña (2011, p. 15).

7.3.3.- Discusión sobre la fase de evaluación de la eficacia de la metodología experimental: Fase posttest

Este es el momento de contrastar la hipótesis principal del estudio que se formulaba del siguiente modo: *HP: Una metodología activa basada en el uso de una plataforma virtual de aprendizaje producirá una mejora en el nivel de competencia informacional manifestada por los propios estudiantes en el primer año de inicio de sus estudios de maestro de educación infantil y educación primaria.*

Esta hipótesis principal, se concretaría en las siguientes hipótesis específicas y su resolución a partir de los análisis realizados son los siguientes:

H1: El efecto de la metodología activa, frente a otros tipos de metodología tradicional, se observará en un aumento de nivel de competencia informacional autopercebida en “Búsqueda de Información” en estudiantes de maestro de educación infantil y educación primaria.

H2: El efecto de la metodología activa, frente a otros tipos de metodología tradicional, se observará en un aumento de nivel de competencia informacional autopercebida en “Selección de la Información” en estudiantes de maestro de educación infantil y educación primaria

H3: El efecto de la metodología activa, frente a otros tipos de metodología tradicional, se observará en un aumento de nivel de competencia informacional autopercebida en “Selección de la Información” en estudiantes de maestro de educación infantil y educación primaria

H4: El efecto de la metodología activa, frente a otros tipos de metodología tradicional, se observará en un aumento de nivel de competencia informacional autopercebida en “Selección de la Información” en estudiantes de maestro de educación infantil y educación primaria

En relación a la autoeficacia que atribuyen los estudiantes a las competencias informacionales de búsqueda, selección, procesamiento y comunicación observamos que no se han producido diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) tras la intervención realizada, para ninguna de las dimensiones.

Ante esta circunstancia, habiendo obtenido diferencias entre los tres grupos en la fase de pretest, podemos decir que se ha producido una regresión hacia la media en los tres grupos, de tal manera que el Grupo experimental y el grupo Control 1 ha compensado la diferencia que existía previamente con el grupo Control 2 (el de mayor nivel académico previo y nivel de autoeficacia percibida previa).

Entonces, al analizar lo que ha ocurrido en cada uno de los grupos a través del correspondiente análisis factorial de medidas repetidas intragrupo (comparación pre-posttest), observamos sólo diferencias significativas (n.s., 01) en el Grupo experimental en la dimensión “Selección de la información”, “Procesamiento de

la información” y “Comunicación de la información”, no en Búsqueda. Es decir, la intervención experimental puede haber tenido efecto positivo sobre la mejora en la autoeficacia en algunas competencias informacionales.

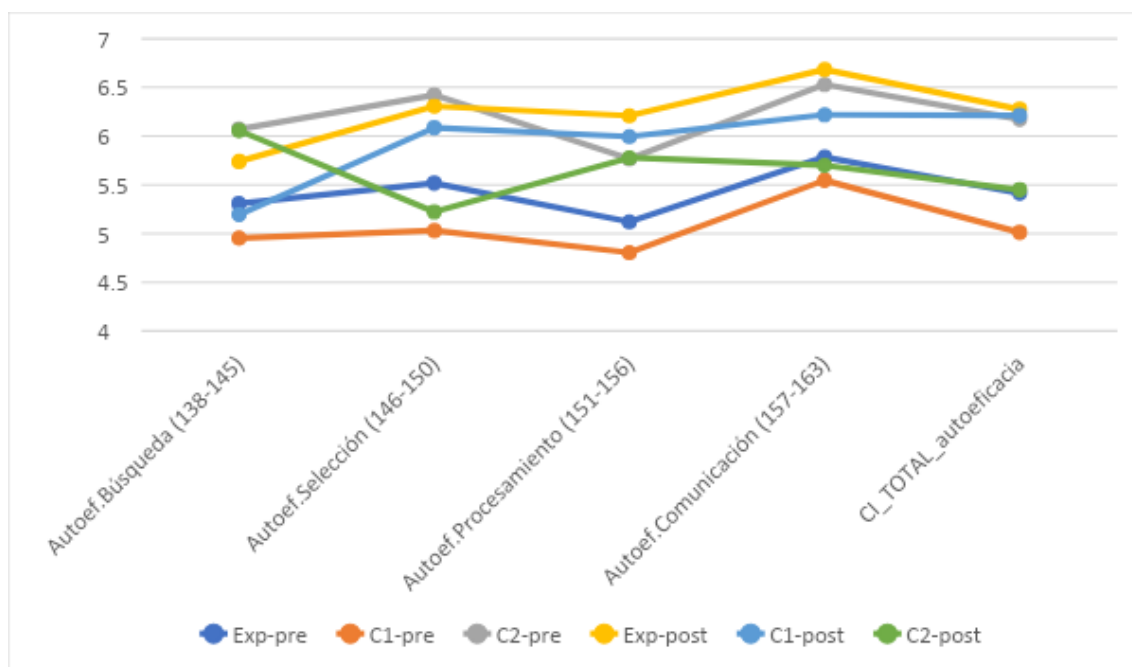


Gráfico 7.2. Media por dimensiones y Total de la escala de Competencia Informacional, en función del Tipo de Grupo (Experimental, Control1 y Control 2). Fase pre y posttest. Nivel de autoeficacia (eje ordenadas reducido, escala 1-9)

7.3.4.- Discusión sobre las garantías de fiabilidad y validez de la medida de autoeficacia en competencia informacional, a través de la Escala de competencia informacional autopercebida (CIA)

Finalmente, en esta investigación, una de las evidencias fundamentales sobre las que podemos realizar las conclusiones finales del estudio se encuentra en el uso de un instrumento de autoinforme, la Escala de competencias informacionales autopercebidas (CIA) de Rodríguez-Conde, Olmos Migueláñez y Martínez Abad (2012). Es necesario en una investigación de corte positivista el dar cuenta de las garantías técnicas del instrumento utilizado, desde el punto de vista de su fiabilidad o consistencia interna y de su validez de constructo.

De este modo, respecto a su *fiabilidad*, hemos encontrado que los valores de consistencia interna son aceptables tanto en lo que respecta a la escala completa (Total), como si tenemos en cuenta las dimensiones teóricas (Búsqueda, Selección, Procesamiento y Comunicación). Como se puede observar todas las dimensiones que componen el cuestionario se sitúan en los márgenes que

oscilan desde el valor mínimo (0.70) hasta el valor considerado muy alto (0.90) (Morales Vallejo, 1988; Touron, 2023).

Como conclusión, podemos afirmar que el instrumento posee un nivel de fiabilidad o consistencia interna alto, puesto que el coeficiente resultante de la escala es de 0.903; del mismo modo que las subescalas (teóricas) que lo conforman.

Tabla 7.2. *Análisis de fiabilidad (Alpha de Cronbach) para el total y cada una de las dimensiones de la Escala de Competencia Informacional (Autoeficacia). (Muestra de 295 futuros maestros)*

Dimensiones Informacional	Escala Autoeficacia	Competencia	Fiabilidad	Número	Número participantes
			Alpha	items	
Búsqueda (138-145)			0,924	8	295
Selección (146-150)			0,890	5	295
Procesamiento (151-156)			0,873	6	295
Comunicación (157-163)			0,876	7	295
CI_TOTAL_autoeficacia			0.963	23	295

Para garantizar la *validez del constructo*, hemos recurrido a las técnicas estadísticas multivariantes adecuadas, tanto al Análisis Factorial Exploratorio (sin un modelo previo a contrastar) como al Análisis Factorial Confirmatorio (contrastando dos modelos teóricos de 4 y de tres factores).

En relación al Análisis Factorial Exploratorio (AFE) se encontró un 61,9 % de varianza explicada por los factores obtenidos. Los dos factores principales se distribuyen ese porcentaje (23,8%, el primero y 21,3% el segundo, dejando más residual el tercero, con 16,7%). Se observa una mezcla de ítems pertenecientes a las dimensiones teóricas entre los nuevos factores encontrados.

De este modo, podemos observar cómo los ítems relativos a las cuestiones semánticas, es decir, a la “comprensión textual” se agrupan en el primero; las cuestiones procedimentales y operativas concretas (uso de gestores de información), en el segundo factor y por último queda definido el tercero, al igual que el primer factor teórico de “búsqueda de información”. Es decir, nos encontramos con tres dimensiones latentes en esta estructura:

Factor 1: Cognitivo (Comprensión de textos)

Factor 2: Operacional (Uso de gestores informacionales)

Factor 3: Búsqueda de información

A continuación, el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) aplicado sobre un modelo teórico con las cuatro dimensiones iniciales (Búsqueda, Selección, procesamiento y Comunicación) no ha producido indicadores o parámetros de bondad de ajuste suficientemente robustos para poder validar esta estructura.

Por lo tanto, se decidió buscar alternativa con el modelo de tres dimensiones recogido del AFE (Cognitiva, Operacional y Búsqueda de información), eliminando aquellos ítems que se incluían en las tres dimensiones, no siendo

discriminatorios en una de ellas. Al final, aunque no se encuentran tampoco parámetros robustos de bondad de ajuste del modelo a los datos, en cambio sí mejora su valor con respecto al modelo de cuatro dimensiones.

El modelo de 3 factores asociado a distintas características de competencia informacional (cognitiva, operacional y de búsqueda) ofrece una mayor parsimonia y permite iniciar otras líneas de investigación que permitan incidir específicamente sobre aspectos psicopedagógicos y técnico-informáticos más concretos.

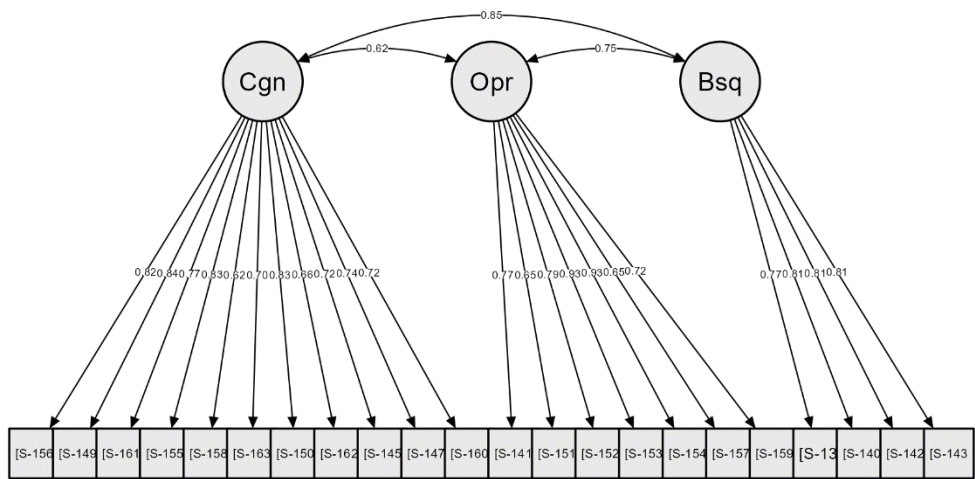


Figura 7.2. Estimación de los parámetros estandarizados para el modelo de tres factores (Cognitivo, Operacional y Búsqueda) del análisis AFC de la escala de Autoeficacia en Competencia Informacional

7.4. Prospectiva del estudio: nuevas líneas de investigación

Un trabajo de investigación no termina nunca, sino que unas fases abren nuevas líneas sobre las que plantear nuevas hipótesis hacia el futuro. Este también es nuestro caso.

A partir de las conclusiones del mismo, definimos posibles líneas de actuación en investigación futura. A modo de ejemplo, queremos señalar las siguientes:

1. Incorporar la información cualitativa en el estudio. Es decir, analizar y extraer conclusiones sobre la recogida de información cualitativa aportada por los participantes en la fase experimental, cuál ha sido su percepción sobre el propio aprendizaje de competencias informacionales a partir del contenido y de las actividades o tareas realizadas, cuáles pueden ser aspectos de mejora en esta intervención, qué aspectos han incidido más sobre su percepción a la hora de sentirse o no capaces informacionalmente, etc.
2. Continuar avanzando en la medida de Competencia Informacional, tanto autopercebida, como objetiva u observada (CIA y CIO), desde el momento que se están incorporando nuevas herramientas tecnológicas, basadas en Inteligencia Artificial (IA) Generativa. Cómo impactan estas nuevas herramientas en la búsqueda, selección, procesamiento y comunicación de la información en ámbitos académicos y, en nuestro caso, sobre la formación inicial del futuro maestro en las etapas de Infantil y Primaria.
3. Continuar con los análisis de datos proporcionados, estudiando el efecto de las variables contextuales (de tipo personal, académico y sociocultural de los participantes y de los centros) sobre la variable dependiente analizada, dando lugar a nuevas publicaciones en el ámbito de la tecnología educativa.
4. Replicar la investigación en un próximo curso, en las mismas condiciones experimentales, con el fin de validar de nuevo estos resultados, mejorando las pruebas estadísticas que se han producido en este estudio,

7.5. Aportaciones científicas asociadas a esta línea de investigación: artículos científicos, capítulos de libros y Comunicaciones en Congresos científicos

Artículos:

- Martín-Pastor E., Vicario-Molina I., Gómez-Gonçalves A. y González Rodero L. (2023). El Trabajo Fin de Grado: variables predictoras de la satisfacción y la nota en una muestra de alumnado de los Grados en Maestro en Educación Infantil y Primaria. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 47-56. <https://doi.org/10.5209/rced.76755>. (SCI 2022. Área: Education Cuartil: Q2 Posición en el área: 583/1438). (JCI EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH Cuartil: Q2 Posición en el área: 336/759)
- Vicario-Molina I., Martín-Pastor E., Gómez-Gonçalves A. y González Rodero L. M. (2020). Nuevos desafíos en la Educación Superior: análisis de resultados obtenidos y dificultades experimentadas en la realización del Trabajo Fin de Grado de estudiantes de los Grados de Maestro de la Universidad de Salamanca. *Revista Complutense de Educación*, 31(2), 185-194. <https://doi.org/10.5209/rced.62003>. (SCI 2020. Área: Education Cuartil: Q2 Posición en el área: 548/1693). (jci 2020 Área: EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH Cuartil: Q3 Posición en el área: 443/724).
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. M., González Rodero, L., Basilotta Gómez-Pablos, V., y Martín del Pozo, M. (2018). REUNI+ D: una red universitaria para la construcción colaborativa de conocimiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 21 (2). 159-177. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20605>. (JCI 2018 Área: EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH Cuartil: Q1 Posición en el área: 114/717).
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. M., Basilotta Gómez-Pablos, V., Cabezas González, M., Casillas Martín, S., González Rodero, L., Hernández Martín, A., y Mena Marcos, J. J. (2015). La formación del profesorado universitario en Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Universidad de Salamanca. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 75-88. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.14.1.75> (DIALNET 2015, Ámbito: EDUCACIÓN Cuartil: C1 Posición en el ámbito: 32/228)

Capítulos de libro:

- González Rodero, L. (2023). The European Education Plan for the development of lifelong learning. En M. J. Hernández-Serrano (Ed.), *The Value of the difference ana lifelong learning in the contemporary pedagogy* (pp. 113-129). Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/0AQ0353>
- González Rodero, L. M. (2021). La competencia digital en la creación de contenidos: ¿hay diferencias entre niños y niñas?. En Ana García-

Valcárcel Muñoz-Repiso (dir.) y Sonia Casillas Martín (dir.) *Nuevos horizontes para la digitalización sostenible en educación*. Dykinson, p. 211-219.

- González Rodero, L. M. (2020). La competencia digital del alumnado de Educación Obligatoria. In A. Hernández Martín y A. Iglesias Rodríguez (coords.), *Evaluación de las competencias digitales de estudiantes de educación obligatoria: diseño, validación y presentación de la prueba Ecodies* (pp. 13-32). Octaedro.
- González Ortega, E., González Rodero, L., Martín Pastor, E. y Vicario Molina, I (2017). El desarrollo de un trabajo académico. En R. Durán Martínez (coord.), *Guía Didáctica para la elaboración de un Trabajo Académico*. IberoPrinter. https://magisteriozamora.usal.es/wp-content/uploads/sites/113/2022/03/TFG-DMR_Coord-2017-Guia_trabajo_academico.pdf
- González Rodero, L. M. (2011). Las competencias TIC del alumnado. En García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (Coord.), *Integración de las TIC en la Docencia Universitaria* (pp. 75-103). NetBiblo
- González Rodero, L. M. y Prada San Segundo, S. (2010). Plataformas de teleformación. En A. García-Valcárcel Muñoz-Repiso (Coord.), *La incorporación de las TIC en la Docencia Universitaria: recursos para la formación del profesorado* (pp. 119-129). Da Vinci
- González Rodero, L. y Herrera García, E. (2008). Estrategias de formación on-line. En A. García-Valcárcel, Muñoz-Repiso (coord.), *Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación al servicio de la Innovación Educativa*. Universidad de Salamanca.
- García-Valcárcel, Muñoz-Repiso, A. y Arras Vota, A. M. (coords.) (2011). *Competencias en TIC y rendimiento académico en la Universidad. Diferencias por Género*. Pearson (Miembro del Equipo de investigación de la Universidad de Salamanca y coautor del libro)

Comunicaciones a Congresos:

2020

Análisis de la creación de contenidos como indicador del nivel de adquisición de la competencia digital en Primaria
Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa: Activismo y Tecnología: hacia una universidad comprometida con la educación crítica y emancipadora. Libro de actas, XXVII edición, Santander 26, 27 y 28 de junio de 2019

2019

The collaborative work with wikis for the knowledge of web 2.0 tools in university students

Martín del Pozo, M., y González Roderó, L.. (2019). Primary Education students' knowledge and skills related to the field of information. En *Libro de Actas 7TH International Congress of Educational Sciences and Development* (Granada: Asociación Española de Psicología Conductual, Universidad de Granada., p. 348). Granada: Asociación Española de Psicología Conductual, Universidad de Granada. Recuperado a partir de https://www.congresoeducacion.es/edu_web7/Libro%20de%20Actas%20Educacion%202019.pdf

2018

Educational benefits of serious games in the context of a H2020 research Project about bullying and safe use of the internet
Atas do 4º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning (4a. 2018. Coimbra, Portugal)

2017

A proposal of indicators for assessing the digital competence of 12 year olds: a model adapted from DIGCOM 2.0
Search and research [Recurso electrónico]: teacher education for contemporary contexts
Collaborative work with wikis. Analysis of some innovative educational centers
TEEM'17
ACM International Conference Proceeding Series

González Roderó, L.. (2017). Search and research: Teacher education for contemporary contexts. En *Search and research: Teacher education for contemporary contexts* (Vol. 27, pp. pp. 1051-1060). Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. Aquilafuente, 27. Recuperado a partir de <https://edicionesusal.com/wp-content/uploads/2017/07/978-84-9012-769-8.pdf>

2016

The use of wiki as a learning tool by pre-service Primary Education teachers: A pre-placement school study
Proceedings, TEEM '16

The use of wiki as a learning tool by pre-service primary education teachers: A pre-placement school study
ACM International Conference Proceeding Series

Bibliografía

Bibliografía académica

- Abella-García, V., Grande de Prado, M., García-Peñalvo, F. J., y Corell, A. (2020). *Guía de recomendaciones para la evaluación online en las Universidades públicas de Castilla y León (versión 1.1)*. Grupo de Responsables de Docencia Online de las Universidades Públicas de Castilla y León https://www.usal.es/files/20200501_Recomendaciones_evaluacion_online_para_las_Universidades_Publicas_de_Castilla_y_Leon_V1.1.pdf
- Aceto, S., Borotis, S., Devine, J., Fischer, T., Kampylis, P. y Punie Y. (2014). *Mapping and analysing prospective technologies for learning – Results from a consultation with European stakeholders and roadmaps for policy action*. Publications Office of the European Union. JRC88469. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC88469>
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Publications Office of the European Union. JRC-IPTS. JRC67075. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.18046.00322>
- Anderson, L.W., y Krathwohl, D. (Eds.) (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Antón Pérez, J. A. (2021). *Mercado de trabajo y educación*. OpenCourseWare, Universidad de Salamanca. <http://hdl.handle.net/10366/147214>
- Area Moreira, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela*, 64, 5-18. <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7157/6302>
- Area Moreira, M., Gros Salvat, B. y Marzal García-Quismondo, M. A. (2010). *Alfabetizaciones y tecnologías de la Información y la Comunicación*. Síntesis, Tecnología Educativa, 4.
- Area Moreira, M., Gutiérrez Martín, A. y Vidal Fernández, F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Fundación Telefónica. <https://www.fundaciontelefonica.com/cultura-digital/publicaciones/161/>
- Arenilla Sáez, M. (Dir.) (2012a). *La reforma de la universidad española. Un análisis desde su gobernanza*. Netbiblo. <https://cielo.usal.es/info/la-reforma-de-la-universidad-espanola-un-analisis-desde-su-gobernanza-00036903>

- Arenilla Sáez, M. (2012b). La gobernanza del Sistema Universitario Español. En M. Arenilla Sáez (Dir.), *La reforma de la universidad española. Un análisis desde su gobernanza* (pp. 65-186). Netbiblo. <https://cielo.usal.es/info/la-reforma-de-la-universidad-espanola-un-analisis-desde-su-gobernanza-00036903>
- Argudo Plans, S., Comalat, M., y Sulé, A. (2020). *Docencia semipresencial: reflexiones para su implementación a partir de la experiencia en el Grado en Información y Documentación*. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de Docencia Universitaria, 40. <http://hdl.handle.net/2445/169637>
- Arregui, P. E., Bacigalupo, M., Biagi, F., Cabrera, G. M., Caena, F., Castaño, M. J., Centeno, M. I. C., Edwards, J. H., Fernandez, M. E., Gomez, G. E., Gomez, H. M. E., Inamorato, D. S. A., Kampylis, P., Klenert, D., Lopez, C. M., Marschinski, R., Pesole, A., Punie, Y., Tolan, S., ... Vuorikari, R. (2019). The changing nature of work and skills in the digital age (I. González Vázquez, S. Milasi, S. Carretero Gómez, J. Napierala, N. Robledo Bottcher, K. Jonkers, y X. Goenaga Beldarrain, Eds.). Publications Office of the European Union. EUR 29823 EN, JRC117505. <https://dx.doi.org/10.2760/679150>
- Artero, J. M., Borra, C., y Gómez-Álvarez, R. (2020). Education, inequality and use of digital collaborative platforms: The European case. *The Economic and Labour Relations Review*, 31(3), 364-382. <https://doi.org/10.1177/1035304620943109>
<https://doi-org.usal.idm.oclc.org/10.1177/1035304620943109>
- Attwell, G. (2023). Personal learning environments looking back and looking forward. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(71), 1-12. <https://doi.org/10.6018/red.526911>
- Aznar Díaz, I., Cáceres Reche, M. P., Gómez García, G. y Berral Ortiz, B. (2021). Sociedad del conocimiento y la competencia digital docente en Educación Infantil. En F. J. Hinojo Lucena, J. A. López Núñez, S. Alonso García y J. A. Marín Marín, *Recursos didácticos y tecnológicos aplicados a la Educación Infantil (EI). Teoría y práctica* (pp. 17-39). Wolters Kluwer.
- Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y., y Van Den Brande, L. (2016). *EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework*. Publications Office of the European Union. EUR 27939 EN, JRC101581. <https://dx.doi.org/10.2791/593884>
- Bacigalupo, M., Weikert García, L., Mansoori, Y., y Okeeffe, W. (2020). *EntreComp Playbook. Entrepreneurial learning beyond the classroom*. Publications Office of the European Union. EUR 30245 EN, JRC120487. <https://dx.doi.org/10.2760/77835>
- Barro Ameneiro, S. y Burillo López, P. (Dirs.) (2006). *UNIVERSITIC 2006*. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) – Grupo TIC. <https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2018/03/UNIVERSITIC-2006.pdf>

- Bates, T. y Sangrà i Morer, A. (2012). *La Gestión de la tecnología en la educación superior: estrategias para transformar la enseñanza y el aprendizaje*. Octaedro e ICE-UB. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecasusalsp/detail.action?docID=3223118>
- Bautista Pérez, G. y Escofet Roig, A. (Eds.) (2013). *Enseñar y aprender en la universidad: claves y retos para la mejora*. Octaedro e ICE-UB. <http://hdl.handle.net/2445/144061>
- Bautista Pérez, G., Escofet Roig, A., y López, M. (Eds.) (2021). *El espacio de aprendizaje en la universidad: codiseño de entornos innovadores*. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de Docencia Universitaria, 42. <http://hdl.handle.net/2445/178217>
- Berrocal Berrocal, F., Alonso García, M. A. y Ramírez-Vielma, R. (2021). La elaboración de modelos de competencias técnicas y su aplicación en la detección de necesidades formativas. *Gestión y análisis de políticas públicas*, 26, 111-129. <https://doi.org/10.24965/gapp.i26.10813>
- Bocconi, St., Kampylis, P., Punie, Y., y Farrer, P. (2012). *Innovating Learning: Key Elements for Developing Creative Classrooms in Europe*. Publications Office of the European Union. JRC72278. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC72278>
- Boté-Vericad, J.-J. (2021). Una experiencia de aprendizaje autónomo a través de Moodle. En T. Hernández i Morlans, y A. Forés i Miravalles (coords.), *De la necesidad, oportunidad: propuestas metodológicas para los nuevos tiempos* (pp. 8-13). Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de Docencia Universitaria, 44. <http://hdl.handle.net/2445/180933>
- Brecko, B., Ferrari, A., Vuorikari, R. y Punie, Y. (2016). *The Digital Competence Framework for Consumers*. Publications Office of the European Union, EUR 28133 EN, JRC103155. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC103155>
- Brooks-Young, S. (2016). *ISTE Standards for Students. A Practical Guide for Learning with Technology*. International Society for Technology in Education ISTE. <https://my.iste.org/s/store#/store/browse/detail/a1w1U000004LpF2QAK>
- Brodnik, A., Csizmadia, A., Futschek, G., Kralj, L., Lonati, V., Micheuz, P., y Monga, M. (2021). *Programación para todos: Comprender la naturaleza de los programas*. <http://arxiv.org/abs/2111.04887>
- Caballero-González, Y. A., y García-Valcárcel, A. (2020). ¿Aprender con robótica en Educación Primaria? Un medio de estimular el pensamiento computacional *Education in the knowledge society (EKS)*, 21, 15. <https://doi.org/10.14201/eks.22957>

- Cabero Almenara, J., Llorente Cejudo, M. del C., y Puentes, A. (2010). La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 35, 149-157. <https://doi.org/10.3916/c35-2010-03-08>
- Cabero Almenara, J. y Barroso Osuna, J. (Coords.) (2015). *Nuevos retos en tecnología educativa*. Síntesis.
- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. y Llorente Cejudo, M. del C. (2015). La investigación en tecnología educativa. En J. Cabero Almenara, y J. Barroso Osuna (Coords.), *Nuevos retos en tecnología educativa* (pp. 275 - 296). Síntesis
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Palacios-Rodríguez, A., y Barroso-Osuna, J. (2020). Development of the teacher digital competence validation of DigCompEdu check-in questionnaire in the University context of Andalusia (Spain). *Sustainability*, 12(15), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su12156094>
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J.J., Guillén-Gámez, F. D., y Gaete-Bravo, A. F. (2023). Digital Competence of Higher Education Students as a Predictor of Academic Success. *Technology, Knowledge and Learning*, 28, 683-702. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09624-8>
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J.J., Palacios-Rodríguez, A., y Guillén-Gámez, F. D. (2023). Digital Competence of university students with disabilities and factors that determine it. A descriptive, inferential and multivariate study. *Education and Information Technologies*, 28, 9417–9436. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11297-w>
- Caena, F. y Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DIGCOMPEDU). *European Journal of Education*, 54 (3), 356 - 369. JRC117352. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Campos Calvo-Sotelo, P. (2010). *España – Campus de Excelencia Internacional*. Ministerio de Educación. Secretaría General de Universidades.
- Campos Calvo-Sotelo, P. (2011). *Identidad, innovación y entorno en la Universidad Española. Proyectos de Campus de Excelencia Internacional*. Ministerio de Educación. Secretaría General de Universidades.
- Campos-Freire, F. (2013). El futuro de la TV europea es híbrido, convergente y menos público. *Revista Latina de Comunicación Social*, 68, 87-114. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2013-970en>
- Cano, E. (2005). *Cómo mejorar las competencias de los docentes. Guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado*. Graó.

- Carrera, X. Coiduras, J., Lázaro, J. L. y Pérez, F. (2019). La competencia digital docente: definición y formación del profesorado. En M. Gisbert Cervera, V. Esteve-González y J. L. Lázaro Cantabrana (Eds.), *¿Cómo abordar la Educación del futuro? Conceptualización, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente* (pp. 59 – 78). Octaedro, Universidad.
- Carreras Barnés, J., Escofet Roig, A., Gros Salvat, B., Imbernón Muñoz, F., Mateo Andrés, J., Medina Moya, J. L., Parcerisa Aran, A., Martínez Martín, M., y Carrasco Calvo, S. (coords.) (2006). *Propuestas para el cambio docente en la universidad*. Octaedro - Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació. <http://hdl.handle.net/2445/143958>
- Carreras Barnés, J. y Perrenoud, P. (2008). *El Debate sobre las competencias en la enseñanza universitaria*. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de docencia universitaria, 5. <http://hdl.handle.net/2445/144960>
- Carretero Gómez, S., Vuorikari, R. y Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. EUR 28558, JRC106281. <http://dx.doi.org/10.2760/38842>
- Carretero Gomez, S., Napierala, J., Bessios, A., Mägi, E., Pugacewicz, A., Ranieri, M., Triquet, K., Lombaerts, K., Robledo Bottcher, N., Montanari, M. y Gonzalez Vazquez, I. (2021). *What did we learn from schooling practices during the COVID-19 lockdown*. Publications Office of the European Union. EUR 30559 EN. JRC123654. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123654>
- Casado Ortiz, R. (Coord.) (2006). *Claves de la alfabetización digital*. Fundación Telefónica. <https://www.fundaciontelefonica.com/cultura-digital/publicaciones/claves-de-la-alfabetizacion-digital/38/>
- Castaño Muñoz, J., Weikert Garcia, L. y Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021). *La capacidad digital de los centros educativos de España. Muestra representativa a través de la herramienta SELFIE. Educación Primaria (CINE-2011 1)*. Publicaciones de la Oficina de la Unión Europea. EUR 30442 ES. JRC122421. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC122421>
- Cea, M. A. (2002). *Análisis multivariable: teoría y práctica en la investigación social*. Madrid: Síntesis
- CEDEFOP (2015). *Skills, qualifications and jobs in the EU: the making of a perfect match? Evidence from Cedefop's European Skills and jobs survey*. Cedefop, Reference Series, 103. <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/3072>

- CEDEFOP (2016a). *Future skill needs in Europe. Critical labour force trends*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2801/56396>
- CEDEFOP (2016b). *European Sectoral Trends. the next decade*. Publications Office of the European Union. https://www.cedefop.europa.eu/files/8093_en.pdf
- CEDEFOP (2016c). *Rise of the machines. Technological skills obsolescence in the EU*. CEDEFOP, #ESJsurvey INSIGHTS, 8. https://www.cedefop.europa.eu/files/esj_insight_8_tech_obsolescence_14_11_2016.pdf
- CEDEFOP (2017). *The great divide. Digitalisation and digital skill gaps in the EU workforce*. CEDEFOP, #ESJsurvey INSIGHTS, 9. <https://www.cedefop.europa.eu/da/data-insights/esjsurvey-insights-no-9-great-divide>
- CEDEFOP (2018). *Insights into skills shortages and skill mismatch. Learning from Cedefop's European Skills and Jobs Survey*. Cedefop, Reference Series 106. https://www.cedefop.europa.eu/files/3075_en.pdf
- CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training) (2020). *Annual report 2019*. Publications Office of the European Union. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/79286>
- CEDEFOP (2021). *Annual report 2020*. Publications Office of the European Union. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/573699>
- CEDEFOP (2022). *Annual report 2021*. Publications Office of the European Union. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/708566>
- CEDEFOP (2023). *Skills-OVATE, Skills Online Vacancy Analysis Tool for Europe*. European Union. <https://www.cedefop.europa.eu/en/data-visualisations/skills-online-vacancies>
- Centeno Mediavilla, C., Vuorikari, R., Punie, Y., O'Keeffe, W., Kluzer, S., Vitorica, A., Lejarzegi, R., Martínez de Soria, I. y Bartolomé, J. (2019). *Developing digital competence for employability. Engaging and supporting stakeholders with the use of DigComp: stakeholders' consultation workshop Bilbao, June 19-20, 2019*. Publications Office of the European Union. JRC118711. <http://dx.doi.org/10.2760/625745>
- Centeno Mediavilla, C. (2020). *DigComp at Work Implementation Guide* (W. O'keeffe, Ed.). Publications Office of the European Union. EUR 30204 EN, JRC120645. <https://dx.doi.org/10.2760/936769>

- Centeno Mediavilla, C. (2022). *European Digital Skills Certificate Feasibility Study*. Publications Office of the European Union, JRC128423. <http://dx.doi.org/10.2760/645292>
- Centeno Mediavilla, C., Karpinski, Z. y Urzi Brancati, M.C. (2022). *Supporting policies addressing the digital skills gap*. Publications Office of the European Union, EUR 31045 EN, JRC128561. <http://dx.doi.org/10.2760/07196>
- Centeno Moreno, G. y Cubo Delgado, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 517-536. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- Cifuentes-Faura, J. (2021). Digital Agenda, New Technologies and Education for the Integration of Europe: an Economic Study. *European Integration Studies*, 15, 55 - 62. <https://doi.org/10.5755/j01.eis.1.15.28296>
- Clifford, I., Kluzer, S., Troia, S., Jakobsone, M., y Zandbergs, U. (2020) *DigCompSAT. A self-reflection tool for the European Digital Competence Framework for Citizens* (R. Vuorikari, Y. Punie, J. Castaño Muñoz, I.C. Centeno Mediavilla, W. O'keeffe, y M. Cabrera Giraldez (Eds.)). Publications Office of the European Union. JRC123226. <https://dx.doi.org/10.2760/77437>
- Coll Salvador, C. y Engel, A. (2014). Los entornos personales de aprendizaje en contextos de educación formal. *Cultura y educación*, 26(4), 624-629. <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985947>
- Comisión Europea (2022b). *Directrices para profesores y educadores sobre la lucha contra la desinformación y la promoción de la alfabetización digital a través de la educación y la formación*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/36>
- Comisión Europea (2022c). Declaración Europea sobre los Derechos y Principios Digitales para la Década Digital (2023/C 23/01), por el Parlamento Europeo, el Consejo y la Comisión Europea. *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 23/1, de 23 de enero de 2023. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:JOC_2023_023_R_0001
- Comisión Europea (2022c). *Derechos y Principios Digitales (ficha informativa)*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/82717>
- Comunicación de la Comisión: "Educación y formación 2010" - urgen las reformas para coronar con éxito la estrategia de Lisboa (Proyecto de informe intermedio conjunto sobre la ejecución del programa de trabajo detallado relativo al seguimiento de los objetivos de los sistemas de educación y formación en Europa). *COM(2003) 685 final*, Bruselas, 11 de noviembre de 2003. <https://op.europa.eu/s/yCDr>

Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Mejorar la calidad de la formación del profesorado. *COM(2007) 392 final*, Bruselas, 3 de agosto de 2007. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52007DC0392&qid=1660899651095>

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre el Plan de Acción de Educación Digital. *COM/2018/022 final*, de 17 de enero de 2018. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2018:22:FIN>

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones El Pacto Verde Europeo. *COM(2019) 640 final*, 11 de diciembre 2019. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2019:640:FIN>

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Agenda de Capacidades Europea para la competitividad sostenible, la equidad social y la resiliencia. *COM(2020) 274 final*, Bruselas 1/07/2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:52020DC0274>

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027. Adaptar la educación y la formación a la era digital. *COM(2020) 624 final*, Bruselas, 30 de septiembre de 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0624>

Comunicado de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Una nueva Agenda de Capacidades para Europa. Trabajar juntos para reforzar el capital humano, la empleabilidad y la competitividad. *COM(2016) 381 final*, de 10 de junio de 2016. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016DC0381>

Comunicado de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Brújula Digital 2030: el enfoque de Europa para el Decenio Digital. *COM(2021) 118 final*, Bruselas, 9 de marzo de 2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52021DC0118>

Comunicado de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Sobre una estrategia europea para las universidades, *COM(2022)16 final*. Estrasburgo, 18 de enero de 2022. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52022DC0016>

- Comunicación de la Comisión. Orientaciones de la Comisión a los Estados miembros relativas a la elaboración de las hojas de ruta estratégicas nacionales para la Década Digital (2023/C 230/04). *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 230/4, de 30 de junio de 2023. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023XC0630\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023XC0630(01))
- Comunidades Europeas (2007). *Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un Marco de referencia europeo*. Oficina de publicaciones de las Comunidades Europeas. <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Tackling early school leaving: A key contribution to the Europe 2020 Agenda. COM(2011) 18 final, Brussels, 31/01/2021. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0018:FIN:EN:PDF>
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Digital Education Action Plan. COM(2018) 22 final, Brussels, 2018, January, 17. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0022>
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Digital Education Action Plan 2021-2027. Resetting education and training for the digital age. COM(2020) 624 final, Brussels, 2020, September 30. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0624>
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. COM(2021) 118 final, Brussels, 2021, March 9 https://commission.europa.eu/document/download/9fc32029-7af3-4ea2-8b7a-4cd283e8e89e_en?filename=cellar_12e835e2-81af-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0001.02_DOC_1.pdf
- Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. 2022 Strategic Foresight Report. COM(2022) 289 final, Brussels, June 29. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2022:289:FIN>
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Report on the state of the Digital Decade 2023. COM(2023a) 570

final, Brussels, 2023, September 27. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2023:570:FIN>

Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Report on the state of the Digital Decade 2023. Annex. COM(2023b) 570 *final*, Brussels, 2023, September 27. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2023:570:FIN>

Commission Staff Working Document. Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Digital Education Action Plan. SWD(2018) 012 *final*, Brussels, 2018, January, 17. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018SC0012>

Commission Staff Working Document. Accompanying the document: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Digital Education action Plan 2021-2027. Resetting education and training for the digital age. SWD(2020) 209 *final*, Brussels, 2020, September 30. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020SC0209>

Commission Staff Working Document. Accompanying the document: Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council establishing the 2030 Policy Programme “Path to the Digital Decade” {COM(2021) 574 *final*}. SWD(2021) 247 *final*, Brussels, September, 15. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/79299>

Commission Staff Working Document. Accompanying the documents Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on a European strategy for universities and the Commission Proposal for a Council Recommendation on building bridges for effective European higher education cooperation. SWD(2022) 6 *final*, Strasbourg, 18/01/2022. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022SC0006>

Commission Staff Working Document. Implementation of the Digital Decade objectives and the Digital Rights and Principles. Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Report on the state of the Digital Decade 2023. SWD(2023) 570 *final*, Brussels, 2023, September 27. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/98694>

Commission Staff Working Document. Implementation of multi-country projects. Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Report on the state of the

Digital Decade 2023. SWD(2023) 573 final, Brussels, 2023, September 27. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/98696>

Conrads, J., Rasmussen, M., Winters, N., Geniet, A. y Langer, L. (2017). *Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies* (C. Redecker, P. Kampylis, M. Bacigalupo, y Y. Punie (Eds.)). Publications Office of the European Union. EUR 29000 EN, JRC109311. <https://dx.doi.org/10.2760/462941>

Conclusiones del Consejo de 5 de mayo de 2003 sobre los niveles de referencia del rendimiento medio europeo en educación y formación (Puntos de referencia). *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 134, 3-4. <https://op.europa.eu/s/yCCZ>

Conclusiones del Consejo sobre una estrategia europea de capacitación de las instituciones de educación superior para el futuro de Europa 2022/C 167/03. *Diario Oficial de la Unión Europea* de 21 de abril de 2022, C 167/9 - 167/17. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52022XG0421\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52022XG0421(02))

Consejo Europeo (5 de noviembre de 2004). *Consejo Europeo de Bruselas, 4 y 5 de noviembre de 2004. Conclusiones de la presidencia*. 14292/04 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/DOC_04_5

Corral, A. e Isusi, I. (2020). *Impact of the COVID-19 confinement measures on telework in Spain*. Publications Office of the European Union. JRC122651. <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-11/jrc122651.pdf>

Cózar Gutiérrez, R. y Roblizo Colmenero, M.J. (2014). La competencia digital en la formación de los futuros maestros: percepciones de los alumnos de los Grados de Maestro de la Facultad de Educación de Albacete. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 119-133. <http://relatec.unex.es/article/view/1397/973>

Crespo Artiaga, D. (ed.) (2023). *UNIVERSITIC 2022. Evolución de la madurez digital de las Universidades Españolas*. CRUE Universidades Españolas. <https://tic.crue.org/download/informe-universitic-2022/?wpdmdl=33471&masterkey=6448ebae15880>

Crompton, H. (2017). *ISTE Standards for Educators. A guide for teachers and others professionals*. International Society for Technology in Education. (ISTE). <https://my.iste.org/s/store#/store/browse/detail/a1w1U000004LpEhQAK>

Crompton, H. y Sykora, C. (2021): Developing instructional technology standards for educators: A design-based research study. *Computers and Education Open*, 2, 100044. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100044> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266655732100015X>

- CRUE-TIC (2018). *Transformación Digital en la Universidad 2017*. Grupo de Trabajo de Directores TI, CRUE-TIC. TIC 360. <https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/03/transformacion-digital-univ.pdf>
- Daza Pérez, L. y Elías Andreu, M. (2015). *Los estudiantes de la universidad actual: quiénes son, cómo son y qué estudian*. Octaedro e ICE-UB. <http://hdl.handle.net/2445/143986>
- Dearing, J. W. y Cox, J. G. (2018). Diffusion Of Innovations Theory, Principles, And Practice. *Health affairs*, 37(2), 183 - 190. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2017.1104>
- DECISIÓN (UE) 2022/2481 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 14 de diciembre de 2022 por la que se establece el programa estratégico de la Década Digital para 2030. *Diario Oficial de la Unión Europea*, de 19 de diciembre de 2022, L 323/4. <http://data.europa.eu/eli/dec/2022/2481/oj>
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (compendio)*. UNESCO. Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa.locale=es
- Decuyper, M. (2016). Diagrams of Europeanization: European education governance in the digital age. *Journal of Education Policy*, 31(6), 851-872, <https://doi.org/10.1080/02680939.2016.1212099> <https://doi-org.usal.idm.oclc.org/10.1080/02680939.2016.1212099>
- del Río Sadornil, D. (2013). *Diccionario-Glosario de metodología de la investigación*. UNED. <https://lectura.unebook.es/viewer/9788436268034/2>
- Duderstadt, J. J. (2010). *Una universidad para el siglo XXI (Tomo I)*. Universidad de Palermo. Colección de Educación Superior.
- Durán Ayago, A. (Dir.), Franco Pardo, N. y Frade Martínez, C. (Coords.) (2019). *Buenas prácticas en calidad de la Universidad de Salamanca: recopilación de las I Jornadas*. Universidad de Salamanca, Aquilafuente, 284. <https://dx.doi.org/10.14201/OAQ0284>
- Durán Martínez, R. (Coord.) (2017). *Guía didáctica para la elaboración de un trabajo académico*. Iberoprinter. https://magisteriozamora.usal.es/wp-content/uploads/sites/113/2022/03/TFG-DMR_Coord-2017-Guia_trabajo_academico.pdf
- ECDL Foundation. (2015). *Computing and Digital Literacy: Call for a Holistic Approach*. ECDL Foundation. <http://www.ecdl.org/media/PositionPaper-ComputingandDigitalLiteracy1.pdf>

- Elena-Bucea, A., Cruz-Jesus, F., Oliveira, T. y Simões Coelho, P. (2021). Assessing the Role of Age, Education, Gender and Income on the Digital Divide: Evidence for the European Union. *Information Systems Frontiers*, 23, 1007–1021. <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10012-9>
<https://doi-org.usal.idm.oclc.org/10.1007/s10796-020-10012-9>
- Encinas-Martín, M. y Cherian, M. (2023). *Gender, Education and Skills: The Persistence of Gender Gaps in Education and Skills*. OECD Publishing, OECD Skills Studies. <https://doi.org/10.1787/34680dd5-en>
- Escofet Roig, A., Alabart Vilà, A., y Vilà Bosqued, G. (2008). *Enseñar u aprender con TIC en la Universidad*. Octaedro e ICE-UB. Cuadernos de docencia universitaria, 6. <http://hdl.handle.net/2445/144921>
- Esteve, F.M. y Gisbert Cervera, M. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(3), 29-43. <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4772632.pdf>
- European Commission (2007). *A European approach to media literacy in the digital environment*. COM(2007) 833 final. http://ec.europa.eu/culture/media/media-content/medialiteracy/c_2007_833_en_1.pdf
- European Commission (2010a). *A Digital Agenda for Europe*, COM(2010)245 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=celex:52010DC0245>
- European Commission. (2010b). *Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, COM (2010) 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:52010DC2020>
- European Commission (2010c). *Europe's Digital Competitiveness Report*. http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=5789
- European Commission (2010d). *European e-Competence Framework 2.0* http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/5983_EUeCF2.0framework.pdf
- European Commission (2019). *Key competences for lifelong learning*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/569540>
- European Commission. (2020a). *Digital Education Action Plan. Resetting Education and training for the digital age*. Publications Office of the European Union. https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf

- European Commission. (2020c). *Shaping Europe's Digital Future*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2759/091014https://op.europa.eu/s/y0q1>
- European Commission (2020c). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2020. Human Capital*. European Commission. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=67077
- European Commission (2021a). *A framework for Blended Learning*. Publications Office of the European Union. https://www.schooleducationgateway.eu/downloads/files/news/framework_for_blended_learning.pdf
- European Commission. (2021b). *Blended learning for high quality and inclusive primary and secondary education: handbook*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/237842>
- European Commission. (2022a). *Impacts of COVID-19 on school education*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/201112>
- European Commission. (2022b). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
- European Commission. (2022c). *Guidelines for teachers and educators on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training*. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu/es/document/factsheet-guidelines-for-teachers-and-educators-on-tackling-disinformation-and-promoting-digital-literacy-through-education-and-training>
- European Commission. (2022e). *State of the Union. 14 September 2022*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/98668>
- European Commission. (2022f). *Digital Economy and Society Index (DESI). Thematic chapters*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88764>
- European Commission. (2022g). *Digital Economy and Society Index (DESI). Methodological Note*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88557>
- European Commission (2022c). *Translations of DigComp in the European Skills, Competences and Occupations classification (ESCO)*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2767/316971>

- European Commission. (2023h). *2023 Report on the state of the Digital Decade*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/98641>
- European Commission. (2023i). *2023 Report on the state of the Digital Decade. Annexes*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/98669>
- European Commission. (2023j). *2023 Report on the state of the Digital Decade. Annex Spain*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/98668>
- European Commission. (2023k). *State of the Union. 13 September 2023*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/98668>
- European Commission. (2023l). *eGovernment Benchmark 2023. Insight Report. Connecting Digital Governments*. Publications Office of the European Union. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/egovernment-benchmark-2023>
- European Commission. (2023m). *eGovernment Benchmark 2023. Background Report. Connecting Digital Governments*. Publications Office of the European Union. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/egovernment-benchmark-2023>
- European Commission. (2023ñ). *Digital Decade Country Report 2023. Spain*. Publications Office of the European Union. http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2023-10/ES_country_report_IE5qpDtt6opJwKZdE9KMH2otLo_98623%20%283%29.pdf
- European Commission. (2023q). *Your Digital Principles*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/93580>
- European Commission. (2023t). *Report on Outreach and Consultation Activities, Digital Decade Policy Programme - Summer 2021 – 2023*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/98529>
- European Education and Culture Executive Agency, Eurydice (2020). *The European higher education area in 2020: Bologna process implementation report*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/756192>
<https://op.europa.eu/s/yEdm>
- European Institute for Gender Equality, EIGE (2022a). *Cyber Violence against Women and Girls. Key terms and concepts*. Publications Office of the European Union.

https://eige.europa.eu/sites/default/files/cyber_violence_against_women_and_girls_key_terms_and_concepts.pdf

European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, C111/111. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32008H0506\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32008H0506(01))

European Union (2010). *Europe's Digital Competitiveness Report*. Luxembourg. http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/documents/edcr.pdf.

Eurydice/Comisión Europea (2015). *La educación y la formación de adultos en Europa: ampliar el acceso a las oportunidades de aprendizaje*. Informe de Eurydice. Oficina de publicaciones de la Unión Europea. <https://op.europa.eu/s/yVHH>

Fabra, N. y Luna, E. (coords.) (2023). *Estrategias pedagógicas de la enseñanza virtual en la educación superior*. Octaedro - Universitat de Barcelona. Institut de Desenvolupament Professional (IDP/ICE). Cuadernos de docencia universitaria, 48. <http://hdl.handle.net/2445/200602>

Felicísimo, A. M., y García-Villanueva, A. (2015). Uso de escritorios remotos en la enseñanza: una experiencia con aplicaciones de código abierto. *Ciencia, Docencia Y Tecnología*, 26(50), 207–223. <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/cdyt/article/view/50>

Fernández Martínez, A., Llorens Largo, F., Céspedes Lorente, J. J. y Rubio de las Alas-Pumariño, T. (2021). *Modelo de Universidad Digital (mUd)*. Universidad de Alicante. <http://hdl.handle.net/10045/116047>

Fernández Sánchez, M. R., Sierra-Daza, M. C. y Valverde-Berrocoso, J. (2020). Serious Games para la adquisición de competencias profesionales para el desarrollo social y comunitario. *Prisma Social: revista de investigación social*, 30, 141-160. <https://revistaprismasocial.es/article/view/3746>

Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Publications Office of the European Union. EUR 25351 EN, JRC68116. <https://data.europa.eu/doi/10.2791/82116>

Ferrari, A., Punie, Y., y Redecker, C. (2012). Understanding Digital Competence in the 21st Century: An Analysis of Current Frameworks. En A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C.D. Kloos, y D. Hernández-Leo (Eds.), *21st Century Learning for 21st Century Skills* (pp. 79-92). EC-TEL 2012. Lecture Notes in Computer Science, vol 7563. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7

- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Publications Office of the European Union. EUR 26035, JRC83167. <http://dx.doi.org/10.2788/52966>
- Ferrari, A., Neža Brečko, B y Punie, Y. (2014). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *eLearning Papers*, 38, 3-17. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC90109>
- Flores-Vivar, J.-M., y García-Peñalvo, F.-J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 31(74), 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Fragapane, S. y Minaldi, G. (2018). Migration policies and digital technologies in Europe: a comparison between Italy and Spain. *Journal of European Integration*, 40(7), 905-921. <https://doi.org/10.1080/07036337.2018.1482289>
- Fundación Santillana (2007). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: retos y posibilidades*. Fundación Santillana. http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/paginas/200906/xxii_semana_monografica.pdf
- Fundación Santillana (2015). *Mejorar la Educación: ¿qué puede aportar la tecnología? XXIX Semana de la Educación*. Madrid, 24 a 26 de febrero. Fundación Santillana. <http://www.fundacionsantillana.com/programas-educativos/detalle/216/semana-de-la-educacion/>
- Fundación Telefónica (2012a). *Aprender con tecnología. Investigación internacional sobre modelos educativos de futuro*. Fundación Telefónica. http://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/?itempubli=165
- Fundación Telefónica (2012b). *Universidad 2020: Papel de las TIC en el nuevo entorno socioeconómico*. Fundación Telefónica. http://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/?itempubli=153
- Fundación Telefónica (2013). *20 Claves educativas para el 2020. ¿Cómo debería ser la educación del siglo XXI? Resumen del Encuentro Internacional de Educación 2012-2013*. Fundación Telefónica. http://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/?itempubli=257
- Fundación Telefónica (2023). *Sociedad Digital en España 2023*. Taurus y Fundación Telefónica. <https://www.fundaciontelefonica.com/cultura-digital/publicaciones/sociedad-digital-en-espana-2023/780/>

- Gallardo Echenique, E. E., Marqués Molías, L., y Gisbert Cervera, M. (2011). Propuesta de Competencias TIC en el marco del Programa Nacional de Formación y Capacitación Docente (PRONAFCAP). *Revista Iberoamericana de Educación*, 54(6), 1-13. <https://doi.org/10.35362/rie5461636>
- Gallifa, J. y Sangrá, A. (2021a). Evolución y transformación de la Universidad. En J. Gallifa, y A. Sangrá, *Transformar la Universidad. Desafíos, Oportunidades y propuestas desde una mirada global* (pp. 23-56). Editorial UOC. <https://bit.ly/47grd7v>
- Gallifa, J. y Sangrá, A. (2021b). *Transformar la Universidad. Desafíos, Oportunidades y propuestas desde una mirada global*. Editorial UOC. <https://bit.ly/47grd7v>
- Gamazo, A., Martínez-Abad, F., Olmos-Migueláñez, S. y Rodríguez-Conde, M. J. (2018). Evaluación de factores relacionados con la eficacia escolar en PISA 2015. Un análisis multinivel. *Revista de educación*, 379, 56-84. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-379-369>
- Gamboa Solano, L., Guevara Mora, M. G., Mena, A., y Umaña Mata, A. C. (2023). Taxonomía revisada de Bloom como apoyo para la redacción de resultados de aprendizaje y el alineamiento constructivo. *Revista Innovaciones Educativas*, 25(38), 140-155. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v25i38.4529>
- García Martínez, J. A., González Sanmamed, M., y Muñoz Carril, P. C. (2023). Lifelong learning and personal learning environments: a productive symbiosis in higher education. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 167-177. <https://doi.org/10.5209/rced.77232>
- García Peñalvo, F. J. (2008). Docencia. En J. Laviña Orueta, y L. Mengual Pavon, *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010* (pp. 29 – 61). Ariel y Fundación Telefónica. <https://www.fundaciontelefonica.com/cultura-digital/publicaciones/libro-blanco-de-la-universidad-digital-2010/22/>
- García-Peñalvo, F. J. y Seoane-Pardo, A. M. (Eds.). (2014). *Online Tutor 2.0: Methodologies and Case Studies for Successful Learning*. IGI Global.
- García-Peñalvo, F. J. y Seoane-Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 119-144. <http://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- García-Peñalvo, F. J. (2018). Interacción en los ecosistemas tecnológicos de aprendizaje. *Education in the knowledge society (EKS)*, 19(3), 2018, 7-13. <https://doi.org/10.14201/eks2018193713>

- García-Peñalvo, F. J. (2020). Modelo de referencia para la enseñanza no presencial en universidades presenciales. *Campus Virtuales*, 9(1), 41-56. <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanterior.es.html?id=249>
- García-Peñalvo, F. J. y Corell, A. (2020). La CoVId-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior? *Campus Virtuales*, 9(2), 83-98. <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanterior.es.html?id=266>
- García-Peñalvo, F. J. y Rodríguez Conde, M. J. (2020). El e-Learning en el sistema universitario español. En G. Ruipérez y J. C. García-Cabrero (Coords.), *Libro Blanco del e-Learning* (pp. 77-86). Bubock Publising. <http://hdl.handle.net/10366/143083>
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., y Grande-de-Prado, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the knowledge society (EKS)*, 21, 1-26. <https://doi.org/10.14201/eks.23086>
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Transformación digital en las universidades: Implicaciones de la pandemia de la COVID-19. *Education in the knowledge society (EKS)*, 22, 1-6. <https://doi.org/10.14201/eks.25465>
- García-Peñalvo, F. J. (2022). El Sistema universitario ante la COVID-19: retrospectiva y prospectiva de la transformación digital. En F. Llorens Largo, y R. López Meseguer, R. (Coords.), *Transformación digital de las universidades: hacia un futuro postpandemia* (pp. 142-148). Studia XXI, Fundación Europea Sociedad y Educación y UNIR. Cuaderno de Trabajo # 12. <https://bit.ly/3SsZtsj>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (Coord.) (2011). *Integración de las TIC en la docencia universitaria*. Netbiblo.
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. y Arrás Vota, A. M. (Coords.) (2011). *Competencias en TIC y rendimiento académico en la universidad. Diferencias por género*. Pearson.
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (Ed.) (2015). *Proyectos de trabajo colaborativo con TIC*. Síntesis
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. y Martín del Pozo, M (2016). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 155-168. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.2.155>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., González Roderó, L. M., Basilotta Gómez-Pablos, V. y Martín del Pozo, M. (2018). REUNI+D una red universitaria para la construcción colaborativa de conocimiento. *RIED: revista*

iberoamericana de educación a distancia, 21(2), 159-177.
<https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20605>

García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., Hernández Martín, A., Martín del Pozo, M. y Olmos Migueláñez, S. (2020). Validación de una rúbrica para la evaluación de trabajos fin de máster. *Profesorado: Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 24(2), 72-96.
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i2.15151>

García Vegas, R. (2012). Tendencias globales y escenarios de la educación universitaria en el siglo XXI. En M. Arenilla Sáez (Dir.), *La reforma de la universidad española. Un análisis desde su gobernanza* (pp. 29-63). Netbiblo. <https://cielo.usal.es/info/la-reforma-de-la-universidad-espanola-un-analisis-desde-su-gobernanza-00036903>

Gardner, H., y Davis, K. (2013). *The App Generation: How Today's Youth Navigate Identity, Intimacy, and Imagination in a Digital World*. Yale University Press.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecasusalsp/detail.action?docID=3421304>

Garrison, D. R. y Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI: investigación y práctica*. Octaedro

Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament (2013a). *Competències bàsiques de l'àmbit digital. Identificació i desplegament a l'educació primària*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. Direcció General d'Educació Infantil i Primària: Servei de Comunicació i Publicacions.
http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/col_leccions/competencies_basiques/competencies_digital_primaria.pdf

Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament (2013b). *Competències bàsiques de l'àmbit digital. Identificació i desplegament a l'educació secundària Obligatoria*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. Direcció General d'Educació Secundària Obligatoria i Batxillerat: Servei de Comunicació i Publicacions.
http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/col_leccions/competencies_basiques/competencies_digital_secundaria.pdf

Gewerc, A., Montero, L., Pernas, E. y Alonso, A. (2011). Competencia digital y planes de estudio universitarios. En busca del eslabón perdido. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 8(2), 14-30.
<http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n2-gewerc-montero-pernas-alonso/v8n2-gewerc-montero-pernas-alonso>

Gewerc, A. y Fraga-Varela, F. (2019). Competencia digital e inclusión social: cuando las condiciones socioculturales se imponen. En A. Gewerc y E.

Martínez Piñeiro (Coords.), *Competencia digital y preadolescencia. Los desafíos de la e-inclusión* (pp. 21-42). Síntesis.

Gisbert Cervera, M. y Paz Saavedra, L. E. (2023). Autopercepción del profesorado universitario sobre la competencia digital docente. *Educar*, 59(2), 437-455. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1614>

Gobierno de España. (2020). *Estrategia de Impulso de la Tecnología 5G*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. <http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-06/Estrategia%20Impulso%20Tecnolog%C3%ADa%205G.pdf>

Gobierno de España. (2021a). *España Digital 2025*. Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. https://avancedigital.mineco.gob.es/programas-avance-digital/Documents/EspanaDigital_2025_TransicionDigital.pdf

Gobierno de España. (2021b). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/E-NIA2B.pdf>

Gobierno de España. (2021c). *Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia*. Gobierno de España. https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/160621-Plan_Recuperacion_Transformacion_Resiliencia.pdf

Gobierno de España (2021d). *Plan Nacional de Competencias Digitales*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Agenda Digital 2025. https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127_plan_nacional_de_competencias_digitales.pdf

Gobierno de España. (2022a). *España Digital 2026*. Gobierno de España, Agenda 2030. http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-10/Espa%C3%B1a_Digital_2026.pdf

Gobierno de España. (2022c). *Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021-2025*. Gobierno de España. Agenda 2030. <https://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-06/Plan%20de%20Digitalizaci%C3%B3n%20de%20las%20AAPP%2021-2025.pdf>

Gobierno de España. (2022d). *Plan de Digitalización de pymes 2021-2025*. Gobierno de España. Agenda 2030. http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-06/210127_plan_digitalizacion_pymes.pdf

- Gobierno de España. (2022e). *Plan Nacional de Competencias Digitales*. Gobierno de España. Agenda 2030. <http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-06/Plan%20Nacional%20de%20Competencias%20Digitales.pdf>
- Gobierno de España. (2022f). *Plan para la conectividad y las infraestructuras Digitales de la sociedad, la economía y los territorios*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. <https://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-06/Plan%20para%20la%20Conectividad.pdf>
- Gobierno de España. (2022g). *Informe de ejecución del Plan de Recuperación. Diciembre 2021. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*. Gobierno de España, Agenda 2030. <http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-06/I%20Informe%20de%20Ejecuci%C3%B3n%20del%20Plan%20de%20Recuperaci%C3%B3n.pdf>
- Gobierno de España. (2022h). *II Informe de ejecución del Plan de Recuperación. Abril 2022. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*. Gobierno de España, Agenda 2030. https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2022-04/28042022_Informe_de_Ejecucion_del_Plan_de_Recuperacion.pdf
- Gobierno de España. (2023a). *Adenda. Segunda Fase del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Reino de España. Impulso a la industrialización estratégica*. 6 de junio de 2023. Gobierno de España, Agenda 2030. http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2023-06/06062023_adenda_plan_de_recuperacion.pdf
- Gobierno de España. (2023b). *III Informe de ejecución del Plan de Recuperación. Febrero 2023. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*. Gobierno de España, Agenda 2030. https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2023-03/20022023_tercer_informe_ejecucion_plan_recuperacion_completo.pdf
- Gobierno de España. (2023c). *España Digital 2026. Informe de ejecución. Febrero 2023*. Gobierno de España. http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2023-08/I_Informe_ejecucion_Espana_Digital.pdf
- Gobierno de España. (2023d). *Informe de balance del Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021-2025. Transformación digital de la Administración General del Estado*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2023-07/Informe_digitalizaci%C3%B3n_administraci%C3%B3n_p%C3%BAblica.pdf

- Gobierno de España. (2023e). *Informe sobre los avances en la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
http://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2023-05/20230522_informe_enia.pdf
- Gobierno de Extremadura (2015). *Porfolio de Competencia Digital Docente de Extremadura*. RESOLUCIÓN de 2 de junio de 2015, de la Secretaría General de Educación, por la que se publica el Porfolio de Competencia Digital Docente de Extremadura. Consejería de Educación y Cultura. [Diario Oficial Extremadura: 12/junio/2015].
<http://recursos.educarex.es/pdf/porfolio/porfoliopublicadoendoe.pdf>
- Gómez García, G. y Berral Ortiz, B. (2021). Sociedad del Conocimiento y la competencia digital docente. En I. Aznar Díaz, J.M. Trujillo Torres, M.P. Cáceres Reche y J. M. Romero-Rodríguez, *Recursos tecnológicos aplicados a la Educación Primaria y la Pedagogía. Teoría y práctica* (pp. 15-36). Wolters Kluwer.
- Gómez García, M., Palomo López, R., D., Guillén Gómez, F. D. y Pérez del Río, R. (2020). Aprendizaje con móviles. Realidad virtual, aumentada y mixta. En E. Sánchez Rivas, E. Colomo Magaña y J. Ruiz Palmero (coords.), *Tecnologías de la información y la comunicación en contextos educativos* (pp. 141-152). Síntesis
- Gómez Ortega, J. (Ed.) (2018). *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. CRUE Universidades Españolas.
<https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2018/03/UNIVERSITIC-2017.pdf>
- Gómez Ortega, J. (Dir.) (2019). *Informe de situación de las Tecnologías Educativas en las Universidades Españolas 2018*. CRUE, Informe FOLTE.
https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2020/09/Tecnologias-Educativas-2018_DIGITAL.pdf
- Gómez, J. (Ed.) (2021). *UNIVERSITIC 2020. Análisis de la madurez digital de las Universidades Españolas*. Crue Universidades Españolas.
<https://tic.crue.org/download/informe-universitic-2020-2/?wpdmdl=29511&masterkey=60abf7e7a0d4f>
- González, M., Marco, E., y Medina, T. (2020). *Informe de iniciativas y herramientas de evaluación online universitaria en el contexto del Covid-19*. Ministerio de Universidades.
https://www.usal.es/files/Informe_modelos_evaluacion_Gabinete_ministro_universidades.pdf
- Goulao, M. de F. y Henriques, S. (2018). Ensinar e aprender em ambientes virtuais de aprendizagem. En J. A. Moreira, D. Barros y A. Monteiro (2015), *Inovaçap, e Formação na Sociedade Digital. Ambientes virtuais. Tecnologías e Serious Games* (pp. 21-36). WhiteBooks

- Guadagnoli, E., y Velicer, W. F. (1988). Relation of sample size to the stability of component patterns. *Psychological Bulletin*, 103 (2), 265-275
<http://dx.doi.org/10.1037//0033-2909.103.2.265>
- Guitert Catasús, M., Ornellas, A. y Pérez-Mateo S. M. (2014). *El docente en línea: aprender colaborando en la red*. UOC, Serie: E-Learning
- Gutiérrez Porlán, I., Prendes Espinosa, M. P., y Castañeda Quintero, L. (2015). Aprendizajes y competencia digital. En J. Cabero Almenara, y J. Barroso Osuna (Coords.), *Nuevos retos en tecnología educativa* (pp. 239 - 256). Síntesis
- Grande-de-Prado, M., García-Peñalvo, F. J., Corell Almuzara, A., y Abella-García, V. (2021). Evaluación en Educación Superior durante la pandemia de la COVID-19. *Campus Virtuales*, 10(1), 49-58.
<http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanterior-es.html?id=275>
- Grupo de Trabajo en Formación Online y Tecnologías Educativas (FOLTE) (2018). *Informe de situación de las tecnologías educativas en las universidades españolas*. CRUE Universidades Españolas, Grupo CRUE-TIC. https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2020/09/Tecnologias-Educativas-2018_DIGITAL.pdf
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., y Black, W. (1999). *Análisis Multivariante*. Prentice Hall
- Haro Ollé, J. J. de (2011). *Redes sociales para la educación*. Anaya
- Haro Ollé, J. J. de (2020). *Ciudadanía e identidad digital*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Secretaría Técnica
<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/ciudadania-e-identidad-digital/competencia-digital/24689>
- Hernández i Morlans, T. y Forés i Miravalles, A. (coords.) (2021). *De la necesidad, oportunidad: propuestas metodológicas para los nuevos tiempos*. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de Docencia Universitaria, 44.
<http://hdl.handle.net/2445/180933>
- Hobbs, R. (2017). *Create to Learn: Introduction to Digital Literacy*. John Wiley & Sons.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecasusalsp/detail.action?docID=7104295>
- Ibáñez Cubillas, P. (2021). Competencia digital en educación superior. *Curriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 34, 109-119. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2021.34.08>

- Ibarra-Sáiz, M. S., Rodríguez-Gómez, G., Boud, D., Rotsaert, T., Brown, S., Salinas Salazar, M. L., y Rodríguez Gómez, H. M. (2020). The future of assessment in Higher Education. *Relieve: Revista ELección de Investigación y Evaluación Educativa*, 26(1),1-6. <https://doi.org/10.7203/relieve.26.1.17323>
- IEA- ICILS (2023). *International Computer and Information Literacy Study (ICILS)*. IEA <https://www.iea.nl/studies/iea/icils#section-93>
- Imbernón, F. y Medina Moya, J. L. (2008). *Metodología participativa en el aula universitaria. La participación del alumnado*. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de docencia universitaria, 4. <http://hdl.handle.net/2445/144977>
- Inamorato Dos Santos A., Punie, Y. y Castaño Muñoz, J. (2016). *Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions*. Publications Office of the European Union. EUR 27938, JRC101436. <https://dx.doi.org/10.2791/293408>
- Inamorato Dos Santos, A., Punie, Y. y Scheller, K. (2017). *Going Open: Policy Recommendations on Open Education in Europe (OpenEdu Policies)*. Publications Office of the European Union. JRC107708. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107708>
- Inamorato Dos Santos, A. (2019). *Practical Guidelines on Open Education for Academics: modernising higher education via open educational practices*. Publications Office of the European Union. EUR 29672 EN, JRC115663. <https://dx.doi.org/10.2760/55923>
- Inamorato Dos Santos, A., Chinkes, E., Carvalho, M.A.G., Solórzano, C.M.V. and Marroni, L.S. (2023). The Digital Competence of Academics in Higher Education: is the glass half empty or half full. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 9-34. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00376-0>
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) (2023). How Prepared Were Schools and Teachers for Remote Teaching and Learning? Improving learning experiences online using evidence from TIMS 2019. *Compass Briefs in Education*, 20, 1-12. <https://online.flippingbook.com/view/533549046/>
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2022). *Encuesta sobre equipamiento y uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los hogares. Año 2022*. INE. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176741&menu=ultiDatos&idp=1254735976608
- Ireton, Cheryl y Posetti, Julie (Eds.) Ireton, C. y Posetti, J. (Eds.) (2020). *Periodismo, “noticias falsas” & desinformación: manual de educación y capacitación en periodismo*. UNESCO <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373349>

- Irwin, P. y Coutts, R. (2015). A Systematic Review of the Experience of Using Second Life in the Education of Undergraduate Nurses. *Journal of Nursing Education*, 54(10), 572–577. <https://doi.org/10.3928/01484834-20150916-05>
- ISTE (International Society for Technology in Education)(2000). *National Educational Technology Standards (NETS) for Teachers*. (Estándares Nacionales (EEUU) de TIC para docentes (NETS·T), traducción de Eduteka). ISTE. <http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSDocentes2000.pdf>
- ISTE (2007). *National Educational Technology Standards for Students (NETS for Students)* (Estándares Nacionales (EEUU) de TIC para estudiantes (NETS·S), traducción de Eduteka). ISTE. <http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSEstudiantes2007.pdf>
- ISTE (2008). *National Educational Technology Standards (NETS) for Teachers, Second Edition*. (Estándares Nacionales (EEUU) de TIC para docentes (NETS·T), traducción de Eduteka). ISTE. <http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSDocentes2008.pdf>
- ISTE (2009). *National Educational Technology Standards for Administrators (NETS for Administrators)* (Estándares Nacionales (EEUU) de TIC para administradores (NETS·A), Traducción al castellano de Eduteka). ISTE. <http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresDirectivosNETS2009.pdf>
- ISTE (2016). *Redefining learning in a technology-driven world. A report to support adoption of the ISTE Standards for Students*. ISTE. 17 p. <https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/Making%20the%20Case%20for%20the%20ISTE%20Standards.pdf>
- ISTE (2018). *Competencias de pensamiento computacional para Educadores*. ISTE Standards for Educators. https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Documents%20%26%20Files/GlobalReach/ISTE%20Standards%20Educators%20CT%20Spanish_1.pdf
- ISTE (2019a). *ISTE Standards crosswalks. How the ISTE Standards can support states' existing academic content standards*. ISTE. <https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/Crosswalking%20the%20ISTE%20Standards%20with%20State%20Standards.pdf>
- ISTE (2019b). *Policy recommendations to Activate Learning Sciences in Your District*. ISTE, Course of Mind. <https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/ISTE%20Course%20of%20Mind%20Policy%20Recommendations>

[%20to%20Activate%20Learning%20Sciences%20in%20Your%20District.pdf](#)

ISTE (2019c). *Policy recommendations to Activate Learning Sciences in Your State*. ISTE, Course of Mind. <https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/ISTE%20Course%20of%20Mind%20Policy%20Recommendations%20to%20Activate%20Learning%20Sciences%20in%20Your%20State.pdf>

ISTE (2020a). *Improving student outcomes through K-12 EdTech Policy*. ISTE. [https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/%5BJUNE%202020%5D%20IMPROVING%20STUDENT%20OUTCOMES%20THROUGH%20K-12%20EDTECH%20POLICY%20\(2\).pdf](https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/%5BJUNE%202020%5D%20IMPROVING%20STUDENT%20OUTCOMES%20THROUGH%20K-12%20EDTECH%20POLICY%20(2).pdf)

ISTE (2020b). *Key considerations for states adapting the ISTE Standards*. ISTE. <https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/%5BJUNE%202020%5D%20Key%20Considerations%20for%20States%20Adapting%20the%20ISTE%20Standards.pdf>

ISTE (2020c). *Using ESSA to fund EdTech. Getting the Most Out of Title IV-A*. ISTE. <https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/%5BJUNE%202020%5D%20USING%20ESSA%20TO%20FUND%20EDTECH.pdf>

Janssen, J., y Stoyanov, S. (2012). *Online Consultation on Experts' Views on Digital Competence* (A. Ferrari y Y. Punie, Eds.). Publications Office of the European Union. EUR 25475 EN, JRC73694. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC73694>

Jiménez, M. (4 de julio de 2023). Zuckerberg lanzará este jueves Threads, la red social de Meta para competir con Twitter. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-07-04/zuckerberg-lanzara-este-jueves-threads-la-red-social-de-meta-para-competir-con-twitter.html>

Jones, S.-L. y Procter, R. (2023). Young peoples' perceptions of digital, media and information literacies across Europe: gender differences, and the gaps between attitudes and abilities. *Technology, Pedagogy and Education*, 32(4), 435-456. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2023.2210152>

Junta de Castilla y León (2023). *Acreditación de la Competencia Digital Docente*. Consejería de Educación. Dirección General de Innovación y Formación del Profesorado. <http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/CCD/Gu%C3%ADa%20Acreditaci%C3%B3n%20de%20la%20Competencia%20Digital.pdf>

Kampylis, P., Punie, Y. y Devine, J. (2016). *Promoción de un Aprendizaje Eficaz en la Era Digital. Un Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/promocion-de-un->

[aprendizaje-eficaz-en-la-era-digital-un-marco-europeo-para-organizaciones-educativas-digitalmente-competentes/ensenanza-recursos-digitales/21199](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC104188)

- Kampylis, P. y Punie, Y., (Eds.), Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A. y Engelhardt, K., (2016). *Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice*. Publications Office of the European Union, EUR 28295 EN, JRC104188. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC104188>
- Kampylis, P. y Sala, A. (2023). Improving the digital capacity of schools by using the SELFIE tool for collective reflection. *European Journal of Education*, 58(2), 331-346. <https://doi.org/10.1111/ejed.12561>
- Kkuzer, S. y Rissola, G. (Ed.) (2015). *Guidelines on the adoption of DigComp. Telecentre Europe*. European Commission. <https://all-digital.org/guidelines-adoption-digcomp/>
- Kluzer, S. y Pujol Priego, L. (2018). *DigComp into Action - Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework* (Carretero Gómez, S., Punie, Y., Vuorikari, R., Cabrera Giráldez, M. y Okeeffe, W. (Eds)). Publications Office of the European Union. EUR 29115 EN, JRC110624. <https://dx.doi.org/10.2760/112945>
- Kluzer, S., Centeno, C. y Okeeffe, W. (2020). *DigComp at Work*. Publications Office of the European Union. EUR 30166 EN, JRC120376. <https://dx.doi.org/10.2760/17763>
- Lackéus, M. Lundqvist, M., Williams Middleton, K., Indén, J. (2020). *The entrepreneurial employee in the public and private sector - what, why, how* (M. Bacigalupo (Ed.)). Publications Office of the European Union. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC117661/jrc117661_entrepreneurialemployee-online.pdf
- Lapuebla-Ferri, A., Jiménez-Mocholí, A.-J., Giménez-Palomares, F., y Monsoriu, J. A. (2018). Uso de laboratorios virtuales en la enseñanza de asignaturas de grados de la rama industrial. Antecedentes, estado actual y reflexiones. *Técnica industrial*, 319, 40-47. <https://doi.org/10.23800/10024>
- Larraz Rada, V., Álvarez Herrero, J. F., Espuny Vidal, C. y González-Martínez, J. (2019). La evaluación de la competencia digital y de la competencia digital docente. En M. Gisbert Cervera, V. Esteve-González y J. L. Lázaro Cantabrana (Eds.), *¿Cómo abordar la Educación del futuro? Conceptualización, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente* (pp. 169 – 181). Octaedro, Universidad.
- Laviña Orueta, J. y Del Rey Tapia, J. (2005a). Gestión académica avanzada. e-Universidad, asignatura pendiente. *Revista Innovación*, 1, 81 – 84. <https://www.eoi.es/sites/default/files/savia/documents/componente78169.pdf>

- Laviña Orueta, J. y Del Rey Tapia, J. (2005b). *Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en la gestión de las universidades españolas*. Fundación EOI. <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/78056/las-tecnologias-de-la-informacion-y-de-las-comunicaciones-en-la-gestion-de-las-universidades-espanolas>
- Laviña Orueta, J. y Mengual Pavon, L. (Coords.). 2008. *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010*. Ariel-Fundación Telefónica. <https://www.fundaciontelefonica.com/cultura-digital/publicaciones/libro-blanco-de-la-universidad-digital-2010/22/>
- Lázaro Cantabrana, J.L. y Gisbert Cervera, M. (2015). El desarrollo de la competencia digital docente a partir de una experiencia piloto de formación en alternancia en el Grado de Educación. *Revista Educar*, 51(2), 321-348. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.725>
- Levine, A. (2006). Educación superior: una revolución externa, una evolución interna. En M. Serbin Pittinsky (Comp.), *La universidad conectada. Perspectivas del impacto de Internet en la Educación Superior* (pp. 25 – 42). Aljibe. Colección: aulae.
- Lindín, C. (coord.) (2021). *El valor de las tecnologías digitales en la mejora de la Educación Superior*. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de Docencia Universitaria, 45. <http://hdl.handle.net/2445/181952>
- Llorens-Largo, F. (2022). Transformación digital ¿Otro término de moda? En F. Llorens Largo, y R. López Meseguer, R. (Coords.), *Transformación digital de las universidades: hacia un futuro postpandemia* (pp. 18-26). Studia XXI, Fundación Europea Sociedad y Educación y UNIR. Cuaderno de Trabajo # 12. <https://bit.ly/3SsZtsj>
- Llorens-Largo, F. y Fernández, A. (2022). Coronavirus, la prueba del algodón de la universidad digital. En F. Llorens Largo, y R. López Meseguer, R. (Coords.), *Transformación digital de las universidades: hacia un futuro postpandemia* (pp. 132-136). Studia XXI, Fundación Europea Sociedad y Educación y UNIR. Cuaderno de Trabajo # 12. <https://bit.ly/3SsZtsj>
- Llorens Largo, F. y López Meseguer, R. (Coords.) (2022). *Transformación digital de las universidades: hacia un futuro postpandemia*. Studia XXI, Fundación Europea Sociedad y Educación y UNIR. Cuaderno de Trabajo # 12. <https://bit.ly/3SsZtsj>
- Llorente Cejudo, M. del C., Cabero Almenara, J. y Barroso Osuna, J. (2015). El papel del profesorado y el alumnado en los nuevos entornos tecnológicos. En J. Cabero Almenara, y J. Barroso Osuna (Coords.), *Nuevos retos en tecnología educativa* (pp. 217 – 238). Síntesis
- Llorente Cejudo, M. del C., Gutiérrez Porlán, I. y Castañeda Quintero, L. J. (2015). Aprendices y competencia digital. En J. Cabero Almenara y J.

- Barroso Osuna (Coords.), *Nuevos retos en tecnología educativa* (pp. 239-256). Síntesis
- Lluna Beltrán, S., Pedreira García, J. (Eds.) y Adsua Varella, B. (2017). *Los nativos digitales no existen: cómo educar a tus hijos para un mundo digital*. Deusto.
- Loizzo, J. y Ertmer, P.E. (2014). 10 Tips for Implementing Social Media in the Classroom. *ISTE. Learning & Leading with Technology*, 41 (6), 32 – 35.
http://www.learningandleading-digital.com/learning_leading/march_april_2014#pg34
- Lombard, E. (2021). *The Internationalization of the Academic Library*. Routledge.
https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/63372/external_content.pdf
- López Aguado, M. (2018). La evaluación de la calidad de títulos universitarios. Dificultades percibidas por los responsables de los sistemas de garantía de calidad. *Revista de la Facultad de Educación*, 21(1), 263-284.
<https://doi.org/10.5944/educxx1.20195>
- López Jiménez, J. E., Rodríguez Cabrera, D. A., Chamba Baho, W. F., y Barriga Vásquez, R. E. (2022). Las videoclases: una estrategia para el desarrollo del aprendizaje colaborativo y las experiencias en línea. *Revista Cognosis*, 7(E3), 17-34.
[https://doi.org/10.33936/cognosis.v7iEE\(3\).5243](https://doi.org/10.33936/cognosis.v7iEE(3).5243)
- López-de-Arana Prado, E., Gamito Gómez, R., y Rappoport, S. (2021). Análisis de la competencia digital docente en el alumnado del grado de educación primaria de dos universidades estatales. *Journal of Supranational Policies of Education (JOSPOE)*, 14, 71-93.
<https://doi.org/10.15366/jospoe2021.14.005>
- Luomi-Messerer, K., Andersen, T., y Blakemore, M. (2019). *RfS 43 - Support to the development of the ESCO qualifications pillar. Final report v7 - February 2019*. Publications Office of the European Union.
<https://data.europa.eu/doi/10.2767/464707>
- Maquilón Sánchez, J.J., Mirete Ruiz, A.B., García Sánchez, F.A. y Hernández Pina, F. (2013). Valoración de las TIC por los estudiantes universitarios y su relación con los enfoques de aprendizaje. *Revista de Investigación Educativa*, 31 (2), 537-554. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.151891>
- Martín del Pozo, M., Basilotta Gómez-Pablos, V., Sánchez-Prieto, J. C. y García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2019). Revisión sistemática del aprendizaje basado en juegos en Educación Secundaria, considerando el tipo de videojuegos. *Analysis: claves de pensamiento contemporáneo*, 22, 1-10.
<https://studiahumanitatis.eu/ojs/index.php/analysis/article/view/31>

- Martín Suárez, A. M., Sánchez Vicente, D., Martín Izard, J. F. y Clavijo Cobaleda, E. (2011). Aprendizaje del ejercicio profesional de la Atención Farmacéutica en un mundo virtual. *Education in the knowledge society (EKS)*, 12(4), 71-87. <https://doi.org/10.14201/eks.8527>
- Martínez-Abad, F., Gamazo, A., y Rodríguez-Conde, M. J. (2020). Educational Data Mining: Identification of factors associated with school effectiveness in PISA assessment. *Studies in Educational Evaluation*, 66, 100875. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100875>
- Martínez Abad, F. (3 de mayo de 2023). Análisis Factorial Confirmatorio en software libre JASP [Video]. YouTube. https://youtu.be/W7_F-RKsqBo?si=EM1lbN5m-Ery-sG0
- McCallum E., Weicht R., McMullan, L., y Price A. (2018). *EntreComp into Action: get inspired, make it happen* (M. Bacigalupo y W. O'Keeffe (Eds.)). Publications Office of the European Union. EUR 29105 EN, JRC109128. <https://doi.org/10.2760/574864>
- McCallum, E., McMullan, L., Weicht, R. y Kluzer, S. (2020). *EntreComp at Work. The European entrepreneurship competence framework in action in the labour market: a selection of case studies* (M. Bacigalupo (Ed.)). Publications Office of the European Union. <https://dx.doi.org/10.2760/673856>
- McGuinness, S., Pouliakas, K., y Redmond, P. (2021). *Skills-displacing technological change and within-job reallocation effects on tasks and skills: Challenging technological alarmism?* The IZA Institute of Labor Economics. <https://www.iza.org/publications/dp/12541/skills-displacing-technological-change-and-its-impact-on-jobs-challenging-technological-alarmism>
- MECD – INTEF (2013b). Proyecto “Marco Común de Competencia Digital Docente v. 2.0” del Plan de Cultura Digital en la Escuela. Madrid: MECD-INTEF. <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoc eV2.pdf>
- Medina Moya, J. L. (Coord.). (2016). *La docencia universitaria mediante el enfoque del aula invertida*. Octaedro - Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació. <http://hdl.handle.net/2445/144100>
- Mena Rodríguez, E. y Fernández Jiménez, M. A. (2011). Herramientas colaborativas de la web 2.0 para la formación en competencias. En J. M. Ríos Ariza y J. Ruíz Palmero (Coords.), *Competencias TIC e innovación. Nuevos escenarios para nuevos retos* (pp. 67 – 76). MAD, Eduforma.
- Midoro, V. (2013). *Guidelines on adaptation of the UNESCO ICT competency framework for teachers. Methodological approach on localization of the*

- Ministerio de Educación. (2010). *Estrategia universidad 2015. Contribución de las universidades al progreso socioeconómico español 2010-2015. Octubre 2010*. Ministerio de Educación de España. <https://e-libro.net/libros/libro.aspx?idlibro=552>
- Ministerio de Ciencia e Innovación (2011). *Estrategia Universidad 2015*. Gobierno de España. <https://www.redtcue.es/biblioteca/ecosistema/5-estrategia-universidad-2015/file>
- Ministerio de Universidades (2023). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español (Publicación 2022-2023)*. Secretaría General Técnica del Ministerio de Universidades. https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/04/DyC_2023_web_v2.pdf
- Ministry of Education of Rwanda (2017). *ICT Essentials for Teachers. Based on the UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. UNESCO and Rwanda. Ministry of Education. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261451>
- Molina Arias, M. (2017). ¿Qué significa realmente el valor de p? *Pediatría Atención Primaria*, 19(76), 377-381. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322017000500014&lng=es&tlng=es
- Morado, M. F. (2018). Entornos virtuales de aprendizaje complejos e innovadores. Una experiencia de creación participativa desde el paradigma emergente. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 1-17. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.22-1.18>
- Morales Vallejo, P. (1988). *Medición de actitudes en Psicología y Educación*. Tarttalo
- Mora-Cantalops, M., Inamorato Dos Santos, A., Villalonga-Gómez, C., Lacalle Remigio, J.R., Camarillo Casado, J., Sota Eguizábal, J.M., Velasco, J.R., y Ruiz Martínez, P.M. (2022). *Competencias digitales del profesorado universitario en España: Un estudio basado en los marcos europeos DigCompEdu y OpenEdu*. Publications Office of the European Union. EUR 31127 ES, JRC129320. <https://dx.doi.org/10.2760/448078>
- Moreira, J. A., Correia, J. y Dias-Trindade, S. (2022). Cenários híbridos de aprendizagem e a configuração de comunidades virtuais no ensino superior *Sinética*, 58, e1353. [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2022\)0058-002](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2022)0058-002)
- Núñez Peña, M. I. (2011). *Diseños de investigación en Psicología*. Universitat de Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/20322>

- Olmos Migueláñez, S. y Rodríguez Conde, M. J. (2011). El profesorado universitario ante la e-evaluación del aprendizaje. *Estudios Sobre Educación (ESE)*, 20, 181-202. <https://hdl.handle.net/10171/18417>
- Ordaz Guzmán, T. y González Martínez, J. (2020). Hacia una visión aglutinadora del concepto de PLE. *UTE Revista de Ciències de l'Educació*, 2, 21-37. <https://doi.org/10.17345/ute.2020.2.2844>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2002). *Definition and selection of competences (DeSeCo): Theoretical and conceptual foundations. Strategy paper*. CERI – OCDE. <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/02.parsys.34116.downloadList.87902.DownloadFile.tmp/oecd-deseco-strategy-paper-deelsaedcericd20029.pdf>
- Ortiz-López, A., Olmos-Migueláñez, S., y Sánchez-Prieto, J. C. (2021). Calidad en e-Learning: Identificación de sus dimensiones, propuesta y validación de un modelo para su evaluación en Educación Superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 24(2), 225-244. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29073>
- OECD (2003). *La Definición y selección de competencias clave. Resumen ejecutivo*. OCDE. <http://deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>
- OECD (2005). *La definición y selección de competencias clave. Resumen Ejecutivo*. OECD. <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>
- OECD (2007). *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. OECD. <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>.
- OECD. (2010). *Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology use and educational performance in PISA*. OECD.
- OECD (2012). *PISA 2009 Technical Report*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264167872-en>
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving (Volume V): Students' Skills in Tackling Real-Life Problems*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208070-6-en>
- OECD (2013). *OECD Skills Outlook 2013. First Results from the Survey of Adult Skills*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264204256-en>
- OECD (2015a). *Adults, Computers and Problem Solving: What's the Problem?* OECD Publishing. OECD Skills Studies. <https://doi.org/10.1787/9789264236844-en>

- OCDE (2015b). *Panorama de la educación 2014. Indicadores de la OCDE*. OCDE - Fundación Santillana. http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201412/panorama_de_la_educacin_2014.pdf
- OECD (2016). *Innovating Education and Education for Innovation. The Power of Digital Technologies and Skills*. OECD. <http://www.oecd.org/education/ceri/GEIS2016-Background-document.pdf>
- OECD. (2018). *Future of education and skills. Education 2030. The future we want*. OECD publishing. [https://www.oecd.org/education/2030-project/about/documents/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030-project/about/documents/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- OECD (2019a). *Definition and Selection of Competencies (DeSeCo)*. <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm> .
- OECD (2019b). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*. TALIS, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- OECD (2019c). *TALIS 2018 Results (Volume II): Teachers and School Leaders as Valued Professionals*. TALIS, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/19cf08df-en>
- OECD (2019d). *The Survey of Adult Skills: Reader's Companion (Third Edition)*. OECD Publishing, OECD Skills Studies. <https://doi.org/10.1787/f70238c7-en>
- OECD (2020). *What Students Learn Matters: Towards a 21st Century Curriculum*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d86d4d9a-en>
- OECD (2021). *OECD Skills Outlook 2021: Learning for Life*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en>.
- Palacios-Rodríguez, A., Llorente-Cejudo, C., y Cabero-Almenara, J. (2023). Editorial: Educational digital transformation: new technological challenges for competence development. *Frontiers in Education*, 8, 1-4. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1267939>
- Parcerisa Aran, A. (Coord.), Alsina Masmitjà, J., Comalat Navarra, M., Félez Rodríguez Muñoz, B., Giné Freixes, N., Gros Salvat, B., Imbernón Muñoz, F., y Lleixà Arribas, T. (2005). *Materiales para la docencia universitaria: orientaciones para elaborarlas y mejorarlos*. Octaedro - Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació (UB/ICE). <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/143882>

- Parcerisa Aran, A. (2008). *Plan docente: Planificar las asignaturas en el marco Europeo de Educación Superior*. Octaedro e ICE-UB. Cuadernos de Docencia Universitaria, 1. <http://hdl.handle.net/2445/144939>
- Parcerisa Aran, A. (coord.) (2014). *Experiencias de evaluación continuada en la Universidad*. Octaedro e ICE-UB. <http://hdl.handle.net/2445/144087>
- Pardo, A. (2011). Análisis de varianza (III). Un factor con medidas repetidas. En A. Pardo, *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud. II* (pp. 329-365). Síntesis. <https://cielo.usal.es/info/analisis-de-datos-en-ciencias-sociales-y-de-la-salud-ii-00128573>
- Palomo López, R., Gómez García, M., Guillén Gámez, F. D. y Marín Marín, J. A. (2020). Implementación y evolución de las TIC en los centros educativos. En E. Sánchez Rivas, E. Colomo Magaña, y J. Ruiz Palmero (Coords.), *Tecnologías de la información y la comunicación en contextos educativos* (pp. 29-40). Síntesis
- Pedró, F. (2015). *Tecnologías para la transformación de la Educación. Experiencias de éxito y expectativas de futuro (XXIX Semana de la Educación, Tecnología para la mejora de la educación. Documento Básico)*. Fundación Santillana. http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201502/documento_basico_xxix_semana_monografica.pdf
- Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J. y Arbino, N. (2022). *2022 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. EDUCAUSE <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2022/4/2022hrteachinglearning.pdf?la=en&hash=6F6B51DFF485A06DF6BDA8F88A0894EF9938D50B>
- Pelletier, K., Robert, J., Muscanell, N., McCormack, M., Reeves, J., Arbino, N., Grajek, S., Tracey Birdwell, T., Liu, D., Mandernach, J., Moore, A., Porcaro, A., Rutledge, R., y Zimmern, J. (2023). *2023 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/resources/2023/5/2023-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>
- Pérez Escoda, A. (2017). *Alfabetización mediática, TIC y competencias digitales*. UOC, Media Literacy.
- Piattini Velthuis, M. y Mengual Pavón, L. (2008). Universidad Digital 2010. En J. Laviña Orueta, y L. Mengual Pavon, *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010* (pp. 5 – 27). Ariel y Fundación Telefónica. <https://www.fundaciontelefonica.com/cultura-digital/publicaciones/libro-blanco-de-la-universidad-digital-2010/22/>
- Pradana, M. y Elisa, H. P. (2023). Metaverse in education: A systematic literature review. *Cogent Social Sciences*, 9(2), 2252656. <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2252656>

- Prensky, M., y Heppell, S. (2011). *Enseñar a nativos digitales: una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento*. Ediciones SM.
- Prendes Espinosa, M. P., Castañeda Quintero, L. y Gutiérrez Porlán, I. (2015). Ciudadanos en la Sociedad del Conocimiento. En J. Cabero Almenara, y J. Barroso Osuna (Coords.), *Nuevos retos en tecnología educativa* (pp. 257 - 274). Síntesis
- Prendes Espinosa, M. P., Gutiérrez Porlán, I., y Martínez Sánchez, F. (2017). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-22. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/7>
- Prendes Espinosa, M. P. (2017). *La competencia digital: nuevos actores en los nuevos espacios de formación. Una mirada desde la Tecnología Educativa. Proyecto de Cátedra (inédito)*. Universidad de Murcia
- Prendes Espinosa, M. P., Gutiérrez Porlán, I. y Castañeda Quintero, L. (2019). La capacitación en competencia digital docente del profesorado. En M. Gisbert Cervera, V. Esteve-González y J. L. Lázaro Cantabrana (Eds.), *¿Cómo abordar la Educación del futuro? Conceptualización, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente* (pp. 217 – 233). Octaedro, Universidad.
- Prendes-Espinosa, M. P. (2022). Hacia la e-Universidad del siglo XXI: el impacto de la digitalización en la formación superior. *Revista Universidad, ética y derechos "Rued@"*, 7, 15 - 36. <https://cedu.es/descargas/6639/revista-rued/13778/numero-7-revista-rued-2022.pdf>
- Proposal for a Council Recommendation on the key enabling factors for successful digital education and training. *COM(2023) 205 final*, Strasbourg, 2023, April 18. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023DC0205>
- Proposal for a Council Recommendation on improving the provision of digital skills in education and training, *COM(2023) 206 final*, Strasbourg, 2023, April 18. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023DC0206>
- Propuesta de RECOMENDACIÓN DEL CONSEJO sobre la mejora de la provisión de capacidades digitales en la educación y la formación. *COM(2023) 206 final*, Estrasburgo, 18 de abril de 2023 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52023DC0206>
- Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de Inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión. *COM(2021) 206 final*, Bruselas, 21 de abril de 2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52021R0206>

lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=ES

Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 20(2), 29-47. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18884>

Rando Burgos, E. (2022). Cursos online universitarios como recurso formativo especializado y complementario en el proceso de aprendizaje superior. En Red de Investigación e Innovación Educativa (REDINE) (Ed.), *Edunovatic 2022. Conference Proceedings: 7th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT, December 14-15, 2022* (pp. 423-427). Aldaya Press. <https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2023/02/EDUNOVATIC2022.pdf>

Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (2006/962/CE). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L394/310 ES, de 30 de diciembre de 2006. <http://data.europa.eu/eli/reco/2006/962/oj>

Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (ST/9009/2018/INIT). *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 189/1, 1-13, de 4 de junio de 2018. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2018.189.01.0001.01.ENG

Redecker, C., Leis, M., Leendertse, M., Punie, Y., Gijsbers, G., Kirschner, P., Stoyanov, S. y Hoogveld, B. (2011). *The Future of Learning: Preparing for Change*. EUR 24960 EN. JRC IPTS. European Commission. <https://dx.doi.org/10.2791/63488>

Redecker, Ch. y Punie, Y. (2013). The Future of Learning 2025: Developing a vision for change. *Future Learning (FuLe)*, 1 (2), 3-17. JRC85225 <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC85225>

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of European Commission. <http://dx.doi.org/10.2760/159770>

Redecker, C. y Punie, Y. (Eds.) (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. EUR 28775 EN, JRC107466. <https://doi.org/10.2760/178382>

Redecker, C. y Punie, Y. (Eds.) (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu*. Traducción Fundación Universidad y Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) de España. Secretaría Técnica del MEFP. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/marco-europeo-para-la->

[competencia-digital-de-los-educadores-digcompedu/competencia-digital/24685](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.102468)

REGLAMENTO (UE) 2021/694 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2021 por el que se establece el Programa Europa Digital y por el que se deroga la Decisión (UE) 2015/2240. *Diario Oficial de la Unión Europea*, de 11 de mayo de 2021, L 166/1. <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/694/oj>

Resolución del Comité Europeo de las Regiones sobre el Año Europeo de las Capacidades 2023 (2023/C 79/02). *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 79/8, de 2 de marzo de 2023. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022XR5216>

Ribble, M. S. Bailey, G. D. y Ross, T. W. (2004). Digital citizenship: Addressing appropriate technology behavior. *Learning & Leading with Technology*, 32(1), 7 – 12. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ695788.pdf>

Righi, R., Lopez Cobo, M., Papazoglou, M., Samoili, S., Cardona, M., Vazquez-Prada Baillet, M. y De Prato, G. (2022). *Academic Offer of Advanced Digital Skills in 2020-21. International Comparison*. Publications Office of the European Union, EUR 31043 EN, JRC128844. <http://dx.doi.org/10.2760/466727>

Ríos Ariza, J. M. y Rumiche Chávarry, R. del P. (2020). La competencia digital y las problemáticas emergentes. En E. Sánchez Rivas, E. Colomo Magaña, y J. Ruiz Palmero (Coords.), *Tecnologías de la información y la comunicación en contextos educativos* (pp. 15-28). Síntesis

Rivas-Rebaque, B. y Gértrudix-Barrio, F. (Eds.) (2021). *Nuevas Alfabetizaciones: La Competencia Científico-Tecnológica en el ámbito Educativo*. Dykinson. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecasusalsp/detail.action?docID=6538849>

Robert, J. y Muscanell, N. (2023). *2023 EDUCAUSE Horizon Action Plan: Generative AI*. EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/resources/2023/9/2023-educause-horizon-action-plan-generative-ai>

Rodríguez-Conde, M. J. (2008). *Investigación evaluativa en Educación*. OpenCourseWare, Universidad de Salamanca. <http://hdl.handle.net/10366/56057>

Rodríguez-Conde, M. J., Olmos Migueláñez, S., y Martínez Abad, F. (2012). Propiedades métricas y estructura dimensional de la adaptación española de una escala de evaluación de competencia informacional autopercebida (IL-HUMASS). *Revista de Investigación Educativa*, 30(2), 347–365. <https://doi.org/10.6018/rie.30.2.120231>

Rodrigo-Moriche, M. P., Valdivia-Vizarreta, P. y Sánchez-Cabrero, R. (2022). Adquisición de competencias digitales basadas en el DigComp en jóvenes

formados en ocio y tiempo libre. *Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 19(2), 123-132.
<http://dx.doi.org/10.5209/TEKN.74586>

Rogers, E. M. (1995). Attributes of innovations and their rate of adoption. In E. M. Rogers, *Diffusions of Innovation* (4th Ed.) (pp. 204 - 251). The Free Press. Google Scholar
https://scholar.google.com/scholar_lookup?hl=en&publication_year=2003&author=EM+Rogers&title=Diffusion+of+innovations

Sá, M. J., y Serpa, S. (2023). Metaverse as a Learning Environment: Some Considerations. *Sustainability*, 15(3), 2186.
<http://dx.doi.org/10.3390/su15032186>

Salajan, F. D. (2019). Building a policy space via mainstreaming ICT in European education: The European Digital Education Area (re)visited. *European Journal of Education*, 54, 591–604. <https://doi.org/10.1111/ejed.12362>

Sánchez-Caballé, A., Larraz Rada, V. y González-Martínez, J. (2019). La competencia digital de los estudiantes universitarios. En M. Gisbert Cervera, V. Esteve-González y J. L. Lázaro Cantabrana (Eds.), *¿Cómo abordar la Educación del futuro? Conceptualización, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente* (pp. 43 – 57). Octaedro, Universidad.

Sánchez Prieto, J. C., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (2017). ¿Utilizarán los futuros docentes las tecnologías móviles? Validación de una propuesta de modelo TAM extendido. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 52, 1-30. <http://dx.doi.org/10.6018/red/52/5>

Sánchez Rodríguez, J., Ruiz Palmero, J. y Gómez García, M. (2020). El docente como investigador sobre su práctica. En E. Sánchez Rivas, E. Colomo Magaña, y J. Ruiz Palmero (Coords.), *Tecnologías de la información y la comunicación en contextos educativos* (pp. 183 - 191). Síntesis

Sangrà, A., Guitert-Catasús, M., y Behar, P. A. (2023). Competencias y metodologías innovadoras para la educación digital. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 26(1), 9-16.
<https://doi.org/10.5944/ried.26.1.36081>

Santos-Hermosa, G. y Abadal Falgueras, E. (2022). *Recursos educativos abiertos: Una pieza fundamental para afrontar los actuales retos de la Educación Superior*. Octaedro - IDP/ICE.
<http://hdl.handle.net/2445/185612>

Sayós i Santigosa, R., Amador, J. A. y Pagés, T. (coords.) (2016). *Los trabajos de fin de grado en la Universidad de Barcelona*. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de docencia universitaria, 30.
<http://hdl.handle.net/2445/145123>

- Sierra Daza, M. C., Martín del Pozo, M., y Fernández Sánchez, M. R. (2023). Videojuegos para el desarrollo de competencias en Educación Superior. *Revista Fuentes*, 25(2), 228-24. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2023.22687>
- Serrat Antolí, N. y Camps, A. (2023). *Simulación como metodología docente en las aulas universitarias*. Una introducción. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de docencia universitaria, 47. <http://hdl.handle.net/2445/200106>
- Suomi R., Mäntymäki M., y Söderlund, S. (2014). Promoting Health in Virtual Worlds: Lessons From Second Life. *Journal of Medical Internet Research*, 16(10), e229. <https://www.jmir.org/2014/10/e229>
- Tavares Chivavone, F. B., Santos Bezerril, M., Melo Paiva, R., Salvador, P. T. C. de O., de Andrade, F. B., y Pereira Santos, V. E. (2020). Serious games en la enseñanza de enfermería. *Enfermería global: revista electrónica trimestral de enfermería*, 19(4), 573-602. <https://doi.org/10.6018/eglobal.410841>
- Tay, A (2022). *Improving Access to and Delivery of Academic Content from Libraries*. *Library Technology Reports*. American Library Association. <https://journals.ala.org/index.php/ltr/issue/download/840/606>
- Touron, J. (Ed.) (2023). *Análisis de datos y Medida en Educación* (vol.1 y vol 2) UNIR. Volumen 2: Medida en Educación.
- Turull i Rubinat, M. (coord.) (2020). *Manual de docencia universitaria*. Octaedro - IDP/ICE, UB. <http://hdl.handle.net/2445/166737>
- Trujillo Sáez, F. (2021). *The school year 2020-2021 in Spain during the pandemic*. Publications Office of the European Union. JRC125453. doi:10.2760/729245 <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC125453>
- United Kingdom Department for Education (2018). *Essential digital skills framework*. Department for Education. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/738922/Essential_digital_skills_framework.pdf
- United Kingdom Department for Education (2019). *National standards for essential digital skills*. Department for Education. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/909932/National_standards_for_essential_digital_skills.pdf
- UNESCO (2008a). *ICT competency standards for teachers: competency standards modules*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156207>

- UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. UNESCO.
<http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- UNESCO (2008b). *ICT competency standards for teachers: policy framework*.
UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156210>
- UNESCO (2008c). *ICT competency standards for teachers: implementation guidelines*, version 1.0.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156209>
- UNESCO (2011a). *Media and Information Literacy Curriculum for Teachers*.
UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001929/192971e.pdf>
- UNESCO (2011b). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers (V.2)*.
UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475>
- UNESCO (2013). *Global Media and Information Literacy Assessment Framework: Country Readiness and Competencies*. UNESCO.
- UNESCO (2015). *Declaración de Qingdao, 2015: aprovechar las oportunidades digitales, liderar la transformación de la educación*. UNESCO
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352> |
- UNESCO y Ministry of Education and Vocational Training of Tanzania (2015). *ICT competency standards for teachers in Tanzania*. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234822>
- UNESCO (2018). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers (V. 3)*.
UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>
- UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC (V.3)*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- United Nations (UN) (2015a). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (Publications)*. UN.
<https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981>
- United Nations (2015b). *Transforming our world: 2030 Agenda for Sustainable Development web*. UN.
<https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
- United Nations (2022a). *Make the SDGS a reality*. UN <https://sdgs.un.org/>
- United Nations (2022b). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. UN. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Universidad de Salamanca (2021). *Plan Estratégico General 2020-2023 de la Universidad de Salamanca. Hacia la Excelencia académica, en equilibrio*

con la responsabilidad social. Universidad de Salamanca.
<https://www.usal.es/files/plan-estrategico-2020-2023.pdf>

- Uceda Antolín, J. y Barro Ameneiro, S. (Dir.). (2007). *Las TIC en el sistema universitario español. UNIVERSITIC 2007*. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) – Grupo TIC. <https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2018/03/UNIVERSITIC-2007.pdf>
- U.S. Department of Education (2016). *Advancing Educational Technology in Teacher preparation: Policy. Brief*. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. 22 p. <https://cdn.iste.org/www-root/PDF/advocacy-pages/Ed-Tech-in-Teacher-Preparation-Brief.pdf>
- Valle, J. y Manso, J. (2013). Competencias clave como tendencia de la política educativa supranacional de la Unión Europea. *Revista de Educación, Extraordinario 2013*, 12-33. <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/en/numeros-revista-educacion/numeros-antteriores/2013/extraordinario2013/re2013-03.html>
- Valverde Berrocoso, J. (2015a). Apoyar el software libre. *Cuadernos de pedagogía*, 462, 37-38. https://brumario.usal.es/permalink/34BUC_USAL/1r2qv74/alma991007671569705773
- Valverde Berrocoso, J. (2015b). El movimiento de 'educación abierta' y la 'universidad expandida'. *Tendencias Pedagógicas*, 16, 157–180. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1948>
- Vázquez Cano, E., López Meneses, E., y Sarasola Sánchez-Serrano, J. L. (2013). *La expansión del conocimiento en abierto: los MOOC*. Octaedro e ICE-UB. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecasusalsp/detail.action?docID=3218210>
- Vázquez Cano, E., de la Calle Cabrera, A. M., Hervás-Gómez, C. y López Meneses, E. (2020). El contexto sociofamiliar y su incidencia en el rendimiento lector del estudiante en PISA. *OCNOS. Revista de estudios sobre lectura*, 19(1), 43-54. <https://doi.org/10.18239/ocnos.2020.19.1.2122>
- Vázquez Cano, E., López Meneses, E., Morón Marchena, J.M. y Cobos Sanchiz, D. (2022). *Juegos y gamificación. Evidencias científicas para su integración en educación*. Síntesis
- Vázquez Cano, E., López Meneses, E., Bernal Bravo, C., y Martín Padilla, A. H. (2021). Innovación e inteligencia artificial en los ecosistemas educativos universitarios ubicuos. En A. H. Martín Padilla, M. I. Pedrera Rodríguez, L. López Catalán, y A. J. Moreno Guerrero (coords.), *Educación universitaria en ecosistemas de aprendizaje* (pp. 8-19). Dykinson

- Villagrà Arnedo, C. J., Molina Carmona, R., Llorens Largo, F. y Gallego Durán, F. J. (2020). *Aprendizaje basado en proyectos grandes: experiencia y lecciones aprendidas*. Octaedro - IDP/ICE. Cuadernos de docencia universitaria, 41. <http://hdl.handle.net/2445/169619>
- Vlachopoulos, D., Thorkelsd ttir, R. B., Schina, D., y Jónsdóttir, J. G. (2023). Teachers' Experience and Perceptions of Sustainable Digitalization in School Education: An Existential Phenomenological Study of Teachers in Romania, Greece, Cyprus, Iceland, and The Netherlands. *Sustainability*, 15(18), 13353. <http://dx.doi.org/10.3390/su151813353>
- Von der Leyen, U. (2019). *A Union that strives for more. My agenda for Europe. Political Guidelines for the next European Commission 2019-2024*. Publications of The European Union. <https://www.europarl.europa.eu/resources/library/media/20190716RES57231/20190716RES57231.pdf>
- Von der Leyen, U. (13 de septiembre de 2023c). *Estado de la Unión 2023. Carta de intenciones de la presidenta Von der Leyen*. Publicaciones de la Oficina de la Unión Europea. https://state-of-the-union.ec.europa.eu/document/download/1f472511-5019-4811-9189-a4611528782c_es?filename=SOTEU_2023_Letter_of_Intent_ES.pdf
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero G mez, S. y Van den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model*. Publications Office of the European Union. EUR 27948 EN, JRC101254. <http://dx.doi.org/10.2791/607218>
- Vuorikari, R., Punie, Y. y Cabrera Giraldez, M. (2020). *Emerging technologies and the teaching profession*. Publications Office of the European Union, EUR 30129 EN, JRC120183. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120183>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union, EUR 31006 EN, JRC128415. <https://dx.doi.org/10.2760/115376>
- Zdražil, P. y Kraftov , I (2022). The Determinants of Competitive Advantage for Europe's Regions: Digital Economy at the Start of the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Economics*, 70(5), 450 - 471. <https://doi.org/10.31577/ekoncas.2022.05.04>
- Zubillaga, A., y Gortazar, L. (2020). *COVID-19 y educación: Problemas, respuestas y escenarios*. Fundación COTEC para la Innovación. <https://bit.ly/3auXnP8> .

Bibliografía divulgativa

Agenzia per l'Italia digitale (AGID) (7 de abril de 2016). *Nasce il framework europeo per le competenze digitali*. Presidenza del Consiglio dei Ministri <https://www.agid.gov.it/it/agenzia/stampa-e-comunicazione/notizie/2016/04/07/nasce-il-framework-europeo-competenze-digitali>

Agencias (3 de abril de 2023). Almeida rechaza realizar un referéndum sobre el futuro de los patinetes eléctricos. *El País*. <https://elpais.com/espana/madrid/2023-04-03/almeida-rechaza-realizar-un-referendum-sobre-el-futuro-de-los-patinetes-electricos.html>

Carranco, R. (1 de septiembre de 2023). Las estafas a personas mayores crecen un 78% en Cataluña. *El País*. <https://elpais.com/espana/catalunya/2023-09-01/las-estafas-a-personas-mayores-crecen-un-78-en-cataluna.html>

Comisión Europea (1 de julio de 2020^b). La Comisión presenta la Agenda de Capacidades Europea para la competitividad sostenible, la equidad social y la resiliencia. *Comunicado de prensa* (Bruselas). https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_1196

Corcobado, M. A. (11 de enero de 2018). Aquellos maravillosos juegos que ahora son 'apps'. *El País*. https://elpais.com/tecnologia/2018/01/08/actualidad/1515422658_366677.html

Churches, A. (1 de octubre de 2009). *Taxonomía de Bloom para la Era Digital*. Eduteka. <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>

Clemares, L. (4 de septiembre de 2023). *Augmented reality and virtual reality applications*. Telefónica. <https://www.telefonica.com/en/communication-room/blog/augmented-reality-virtual-reality-applications/>

Coll, B. (22 de junio de 2023). La Autoridad de Protección de Datos estudia si sanciona al hospital Clínic por la megafiltración de datos privados. *El País*. <https://elpais.com/espana/catalunya/2023-06-22/la-autoridad-de-proteccion-de-datos-estudia-si-sanciona-al-hospital-clinic-por-la-megafiltracion-de-datos-privados.html>

Collera, V. (8 de abril de 2018). Estonia, el primer país digital del mundo. *El País*. https://elpais.com/elpais/2018/04/05/eps/1522927807_984041.html

Comisión Europea (2020). *Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2020. España*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=66959

- Comisión Europea (2021). *Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2021. España*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/80601>
- Comisión Europea (15 de diciembre de 2022a). *Derechos y Principios Digitales: Las presidentas de la Comisión y del Parlamento Europeo y el presidente del Consejo firman la Declaración Europea*. Recuperado el 25 de septiembre de 2023, de https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_7683
- Comisión Europea (2022b). *Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2022. España*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88760>
- Consejo Europeo (25 de julio de 2023). *Ciberseguridad: cómo combate la UE las amenazas cibernéticas*. Secretaría General del Consejo. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/cybersecurity/>
- Council of Europe (2022a). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment (CEFR)*. [Consultado: 06/06/2022] <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages>
- Council of Europe (2022b). *The Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) Levels*. [Consultado: 06/06/2022] <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages>
- Council of Europe (2023). *Common European Framework of Reference for Languages (CEFR)*. Council of Europa Portal <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages>
- DC4EU (2023a). *Digital Credentials for Europe*. DC4EU Consortium. <https://www.dc4eu.eu/>
- DC4EU (2023b). *Consortium*. DC4EU Consortium. <https://www.dc4eu.eu/consortium/>
- DC4EU (2023c). *Outputs*. DC4EU Consortium. <https://www.dc4eu.eu/outputs/>
- Departamento de Seguridad Nacional (30 de marzo de 2022). *Plan Nacional de Ciberseguridad*. Gobierno de España. Gabinete de la Presidencia del Gobierno. <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/plan-nacional-ciberseguridad-0>
- DigitalEU (15 de diciembre de 2022). *The European Declaration on Digital Rights and Principles* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/cOIKo8TGPYw?si=PSC7Wlq6FjFXG1w0>

- Domínguez Cebrián, B. (3 de marzo de 2019). 'I-voting', orgullo estonio. *El País*. https://elpais.com/internacional/2019/03/02/actualidad/1551536981_504778.html
- El País (25 de julio de 2023a). Varios periódicos españoles sufren problemas por ataques informáticos prorrusos. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-07-25/varios-periodicos-espanoles-sufren-problemas-por-ataques-informaticos.html>
- El País (1 de agosto de 2023b). Operación Paketocas: 101 detenidos por estafar a 350 personas con miles de SMS y mucha labia. *El País*. <https://elpais.com/espana/2023-08-01/operacion-paketocas-101-detenidos-por-estafar-a-350-personas-con-muchos-sms-y-algo-de-palique.html>
- Enerdata (9 de diciembre de 2019). *Energy-Related CO2 emissions 2019 estimates*. Enerdata Executive Brief. <https://www.enerdata.net/publications/executive-briefing/2019-global-co2-emissions-estimates.html>
- European Commission (20 de junio de 2016a). *New skills Agenda for Europe*. [Video]. YouTube. <https://youtu.be/-KYLcdGHSSw>
- European Commission (2016b). *DigComp 2.0. The digital competence framework for citizens. Why – What – For Whom*. EU Science Hub. [Infografía] https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/c13d3f88-26c3-426a-8005-ac499a5302a8_en?filename=DIGCOMP-FINAL-%20UPDATED%2002-06-2016.pdf
- European Commission (2017a). *DigComp 2.1. Learning to swim in the digital ocean*. EU Science Hub. [Infografía] https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/b8bde29e-7e63-4a3a-ac2d-197f6ebff8ea_en?filename=digcomp-framework-poster-af-ok.pdf
- European Commission (2018a). *The digital competence framework*. Audiovisual service [Video] <https://audiovisual.ec.europa.eu/en/video/I-163140?lg=EN>
- European Commission. (30 de septiembre de 2020b). *Digital Education Action Plan (2021-2027)*. European Commission, Directorate General for Education, Youth, Sport and Culture. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
- European Commission. (15 de diciembre de 2022d). *European Declaration on Digital Rights and Principles*. Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. Recuperado el 25 de septiembre de 2023, de <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-declaration-digital-rights-and-principles>

- European Commission (2022e). *Learning and Skills for the Digital Era*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/learning-and-skills-digital-era_en
- European Commission. (5 de septiembre de 2023a). *A Europe fit for the digital age*. Directorate-General for Communication. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_en
- European Commission. (4 de septiembre de 2023b). *Recovery plan for Europe*. Directorate-General for Communication. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe_en
- European Commission. (1 de septiembre de 2023c). *The Recovery and Resilience Facility*. Directorate-General for Communication. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_en
- European Commission. (2023d). *European Education Area explained*. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de <https://education.ec.europa.eu/about-eea/the-eea-explained>
- European Commission. (2023e). *European Skills Agenda*. Directorate-General for Employment, social affairs and inclusion. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en>
- European Commission. (27 de septiembre de 2023f). *Europe's Digital Decade: Digital targets for 2030*. Directorate-General for Communication Networks, Content and Technology. Recuperado el 10 de octubre de 2023, de https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en
- European Commission. (27 de septiembre de 2023g). *Europe's Digital Decade*. Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/europes-digital-decade>
- European Commission. (27 de septiembre de 2023n). *European Digital Rights and Principles*. Directorate-General for Communication Networks, Content and Technology. Recuperado el 5 de octubre de 2023, de <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-principles>
- European Commission. (27 de septiembre de 2023o). *The Digital Economy and Society Index (DESI)*. Directorate-General for Communication Networks, Content and Technology. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

- European Commission. (27 de septiembre de 2023p). *DESI 2023 dashboard for the Digital Decade*. Directorate-General for Communication Networks, Content and Technology. Recuperado el 2 de octubre de 2023, de <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts>
- European Commission. (26 de septiembre de 2023r). *European Digital Infrastructure Consortium (EDIC)*. Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. Recuperado el 10 de octubre de 2023, de <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/edic>
- European Commission. (2023s). *The Digital Decade policy programme 2030*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/79267>
- European Commission (2023t). *Digital Competence: Identification and European-wide validation of its key components for all levels of learners (DIGCOMP)*. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. <http://is.jrc.ec.europa.eu/pages/EAP/DIGCOMP.html>
- European Commission. Futurium. (2023). *2030 Digital Compass: Your Digital Decade*. Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. Recuperado el 11 de octubre de 2023, de <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass>
- European Institute for Gender Equality, EIGE (2022a). *Combating Cyber Violence against Women and Girls*. Publications Office of the European Union. <https://eige.europa.eu/publications-resources/publications/combating-cyber-violence-against-women-and-girls>
- European Parliament. (16 de julio de 2019). *Ursula von der Leyen presents her vision to MEPs*. Press Releases. News. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20190711IPR56823/ursula-von-der-leyen-presents-her-vision-to-meps>
- European Unión (7 de febrero de 2017). *Europa 2020: la estrategia de la Unión Europea para el crecimiento y la ocupación*. Sumarios de Legislación de la UE <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:em0028>
- Eurostat (20 de diciembre de 2018). *Internet use in the EU, 2018 – digitalisation at work*. News release 199/2018. European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9460241/9-20122018-AP-EN.pdf>
- Eurostat (2019). *Digital economy and society statistics - households and individuals*.

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital economy and society statistics - households and individuals](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals)

Eurostat (02/06/2021). *Adult learning statistics - characteristics of education and training*. Eurostat Statics explained. European Union. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Adult learning statistics - characteristics of education and training](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Adult_learning_statistics_-_characteristics_of_education_and_training)

Eurostat (27 de junio de 2022). *EU small and medium-sized enterprises: an overview*. European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20220627-1>

Eurostat (2023). *Compilers' manual for statistics on the use of information and communication technologies (ICT) in households and by individuals - 2022 survey edition*. Publications Office of the European Union. DOI: 10.2785/781866 <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-manuals-and-guidelines/w/ks-gq-22-012>

Eurostat (02/05/2023a). *Adult learning statistics*. Eurostat Statics explained. European Union. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Adult learning statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Adult_learning_statistics)

Eurostat (31 de julio de 2023b). *Education and training: overview*. European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/education-and-training/overview>

Eurostat (27 de junio de 2023c). *EU employment: use of digital devices*. Eurostat News Articles. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230627-1>

EU Skills Panorama (2014). *Skills Challenges in Europe Analytical Highlight, prepared by ICF GHK and Cedefop for the European Commission*. CEDEFOP. <https://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/industrial-relations-dictionary/eu-skills-panorama>

Fernández, Y. (16 de mayo de 2022). *Qué es el Metaverso, qué posibilidades ofrece y cuándo será real*. Xataka Basics. <https://www.xataka.com/basics/que-metaverso-que-posibilidades-ofrece-cuando-sera-real>

García, P. (24 de septiembre de 2023). *La ciberseguridad, el elefante en la habitación de las empresas*. *El País*. <https://elpais.com/extra/grandes-empresas/2023-09-24/la-ciberseguridad-el-elefante-en-la-habitacion-de-las-empresas.html>

- García Jaén, B. (10 de mayo de 2023). La tele perdió a los jóvenes. Ahora busca su futuro. *El País*. <https://elpais.com/eps/2023-04-30/la-tele-perdio-a-los-jovenes-ahora-busca-su-futuro.html>
- García Vega, M. A. (13 de mayo de 2023). Ertzaintza: “Las estafas digitales nos están machacando. *El País*. <https://elpais.com/economia/2023-05-13/ertzaintza-las-estafas-digitales-nos-estan-machacando.html>
- Ghezzi, M. (17 de mayo de 2016). *La Universidad de Salamanca incorpora el Centro Internacional de Referencia del Español a sus proyectos del VIII Centenario*. Universidad de Salamanca, Sala de prensa. <https://cie.usal.es/2016/05/17/la-universidad-de-salamanca-incorpora-el-centro-internacional-de-referencia-del-espanol-a-sus-proyectos-del-viii-centenario/>
- Giraldo, J. (5 de abril de 2023). Inteligencia artificial y chat GPT: nuevos retos pedagógicos para la educación. *El País*. <https://www.elpais.com.co/educacion/inteligencia-artificial-y-chat-gpt-nuevos-retos-pedagogicos-para-la.html>
- Gobierno de España. (2022b). *PERTE Nueva economía de la lengua*. Presidencia del Gobierno. <https://planderecuperacion.gob.es/como-acceder-a-los-fondos/pertes/perte-nueva-economia-de-la-lengua>
- Gómez Urzaiz, B. y Quesada Webb, A. (28 de enero de 2023). Todo está en TikTok. *El País*. <https://elpais.com/eps/2023-01-28/todo-esta-en-tiktok.html>
- González, S. (2 de abril de 2023). París expulsa los patinetes de alquiler por votación popular. *El País*. <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2023-04-02/paris-expulsa-a-los-patinetes-de-alquiler-por-votacion-popular.html>
- Hao, K. (28 de junio de 2019). An AI app that “undressed” women shows how deepfakes harm the most vulnerable. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2019/06/28/134352/an-ai-app-that-undressed-women-shows-how-deepfakes-harm-the-most-vulnerable/>
- Hao, K. (20 de octubre de 2020). A deepfake bot is being used to “undress” underage girls. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2020/10/20/1010789/ai-deepfake-bot-undresses-women-and-underage-girls/>
- Hao, K. (12 de febrero de 2021). Deepfake porn is ruining women’s lives. Now the law may finally ban it. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2021/02/12/1018222/deepfake-revenge-porn-coming-ban/>
- INTEF (26 de septiembre de 2016). *Marcos de Competencia Digital en la Educación. Un mundo cambiante*. Instituto Nacional de Tecnologías

Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)
<https://intef.es/Noticias/marcos-de-competencia-digital-en-la-educacion/>

INTEF (2017). *Marco común de la Competencia Digital Docente* (octubre 2017). INTEF. <http://aprende.intef.es/mccdd>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) (22 de octubre de 2015). *Common Framework for Digital Competence of Teachers*. Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP), Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) <https://intef.es/Noticias/common-framework-for-digital-competence-of-teachers/>

INTEF (4 de febrero de 2021). *Publicación del libro Ciudadanía e identidad digital*. INTEF <https://intef.es/Noticias/publicacion-del-libro-ciudadania-e-identidad-digital/>

INTEF (17 de mayo de 2022). *Publicada la actualización del Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. Blog Noticias INTEF. <https://intef.es/Noticias/publicada-la-actualizacion-del-marco-de-referencia-de-la-competencia-digital-docente/>

INTEF (24 de noviembre de 2022). *Plan de Digitalización y Competencias Digitales del Sistema Educativo (Plan #DigEdu)*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://intef.es/Noticias/plan-de-digitalizacion-y-competencias-digitales-del-sistema-educativo-plan-digedu/>

INTEF (25 de abril de 2023). *Implementación de SELFIE en España*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://intef.es/Noticias/implementacion-de-selfie-en-espana/>

ISTE (2022a). *Alcance global de los estándares ISTE*. <https://www.iste.org/es/standards/standards-in-action/global-reach>

ISTE (2022b). *Defensor de EdTech*. <https://www.iste.org/es/takeaction>

ISTE (2022c). *Estándares ISTE*. <https://www.iste.org/es/iste-standards>

ISTE (2022d). *Estándares ISTE: Educadores*. <https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-teachers>

ISTE (2022e). UNESCO. *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y los Estándares ISTE*. <https://www.iste.org/es/unesco>

ISTE (2022f). *Condiciones Esenciales para el uso efectivo de la Tecnología en las escuelas*. <https://www.iste.org/es/standards/iste-essential-conditions>

ISTE (2023a). *Estándares ISTE: Educadores*. <https://www.iste.org/es/es/standards/for-educators>

- ISTE (2023b). *Estándares ISTE: Entrenadores*.
<https://www.iste.org/es/es/standards/for-coaches>
- ISTE (2023c). *Estándares ISTE: Estudiantes*.
<https://www.iste.org/es/es/standards/for-students>
- ISTE (2023d). *Estándares ISTE: Líderes Educativos*.
<https://www.iste.org/es/es/standards/for-education-leaders>
- ISTE (2023e). Competencias de pensamiento computacional de ISTE.
<https://www.iste.org/es/es/standards/computational-thinking>
- Junta de Castilla y León (2013). *REDXXI. Orientaciones generales para la implantación del programa RED XXI en el centro*. Junta de Castilla y León, Consejería de Educación.
- Junta de Castilla y León (2022a). *Certificación de Competencias digitales*. CyL Digital. <https://www.cyldigital.es/iniciativas-destacadas/tucerticyl-certificacion-de-competencias-digitales>
- Junta de Castilla y León (2022b). *Programa CyL Digital*. Comunidad Digital <https://comunidaddigital.jcyl.es/web/es/ciudadano-empresa-digital/programa-digital.html>
- Junta de Castilla y León (2022c). *tuCertiCyL. Certifica tus competencias digitales*. CyL Digital. <https://tucerticyl.es/>
- La Moncloa (28 de junio de 2023). *España cierra la brecha digital con la puesta en marcha del programa UNICO Demanda Rural*. Gobierno de España. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/asuntos-economicos/Paginas/2023/280623-programa-unico-demanda-rural.aspx>
- Levanta la Cabeza (22 de junio de 2023). *España afronta la brecha digital rural llevando Internet a todos los pueblos*. ATRESMEDIA. https://compromiso.atresmedia.com/levanta-la-cabeza/actualidad/espana-afronta-brecha-digital-rural-llevando-internet-todos-pueblos_2023062264943b689d4a8300015f3fcf.html
- Limón, R. (24 de febrero de 2022). Los consejos de ciberseguridad ante la guerra en Ucrania: “Ningún servicio o sistema tecnológico está libre de riesgos”. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2022-02-24/los-consejos-de-ciberseguridad-ante-la-guerra-en-ucrania-ningun-servicio-o-sistema-tecnologico-esta-libre-de-riesgos.html>
- Limón, R. (19 de marzo de 2023a). ‘Deepfakes’: la amenaza con millones de visualizaciones que se ceba con las mujeres y desafía la seguridad y la democracia. *El País*. https://elpais.com/tecnologia/2023-03-19/deepfakes-la-amenaza-con-millones-de-visualizaciones-que-se-ceba-con-las-mujeres-y-desafia-la-seguridad-y-la-democracia.html#?rel=mas_sumario

- Limón, R. (20 de junio de 2023b). El cibercrimen alcanza niveles inéditos: 90 millones de ataques anuales que cuestan 10,5 billones de euros. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-06-20/el-cibercrimen-alcanza-niveles-ineditos-90-millones-de-ataques-anuales-que-cuestan-105-trillones-de-euros.html>
- Limón, R. (18 de septiembre de 2023c). De Rosalía al instituto: la inteligencia artificial generaliza la creación de imágenes pornográficas no consentidas. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-09-18/de-rosalia-al-instituto-la-inteligencia-artificial-generaliza-la-creacion-de-imagenes-pornograficas-no-consentidas.html>
- Limón, R. y Martín-Arroyo, J. (6 de septiembre de 2023). El Ayuntamiento de Sevilla suspende todos los servicios telemáticos por un secuestro informático: “No se negociará”. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-09-06/el-ayuntamiento-de-sevilla-suspende-todos-los-servicios-telematicos-por-un-secuestro-informatico-no-se-negociara.html>
- Llaneza, P. (21 de septiembre de 2023). Desnudas ante la inteligencia artificial. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-09-21/desnudas-ante-la-inteligencia-artificial.html>
- Llorens-Largo, F. (16 de marzo de 2020a). *Recomendaciones para una docencia no presencial y apoyada con tecnología*. Blog personal sobre universidad, tecnología e innovación educativa. <https://bit.ly/34kYXS5>
- Llorens, F. (29 de abril de 2020b). *Docencia de emergencia: cómo cambiar el motor en pleno vuelo*. Universidad. <https://bit.ly/40qkwO5>
- Llorens, F. y Vallecillo, A. (25 de enero de 2022). El intra-emprendimiento en la transformación digital de la universidad. Universidad. <https://bit.ly/3Ss4mSl>
- López Menacho, J. (8 de marzo de 2023). *La brecha digital rural: retos y perspectivas de futuro más allá de la mirada urbanocentrista*. ATRESMEDIA. https://compromiso.atresmedia.com/levanta-la-cabeza/actualidad/brecha-digital-rural-retos-perspectivas-futuro-mas-alla-mirada-urbanocentrista_2023030864088f9158a09800019b0762.html
- Márquez, J. (20 de junio de 2022). *Meta ha descubierto que el metaverso necesita tecnología que aún no existe (y se va a gastar un dineral en crearla)*. Xataka. <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/meta-ha-descubierto-que-metaverso-necesita-tecnologia-que-no-existe-se-va-a-gastar-dineral-crearla>
- Meneses, N. (30 de noviembre de 2022). ‘Phishing’, ‘malware’ o ‘ransomware’: el reto de formar en ciberseguridad tras la pandemia. *El País*.

<https://elpais.com/economia/formacion/2022-11-30/phishing-malware-o-ransomware-el-reto-de-formar-en-ciberseguridad-tras-la-pandemia.html>

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (27 de julio de 2021a). *Aprobada la concesión de 76,85 millones de euros para la modernización y digitalización de las universidades, dentro del Plan UniDigital.* Gobierno de España. <https://espanadigital.gob.es/actualidad/aprobada-la-concesion-de-7685-millones-de-euros-para-la-modernizacion-y-digitalizacion>

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (25 de noviembre de 2021b). *El Gobierno lanza el programa Kit Digital para invertir más de 3.000 millones de euros en la digitalización de las pymes y autónomos.* Gobierno de España. https://portal.mineco.gob.es/ca-es/comunicacion/Pagines/211125_np_kit.aspx

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (2023). *Plan UniDigital.* Gobierno de España. <https://espanadigital.gob.es/lineas-de-actuacion/plan-unidigital>

Ministerio de Igualdad (2023). *Plan España te protege contra la violencia machista.* Gobierno de España. <https://www.igualdad.gob.es/plan-de-recuperacion/plan-espana-te-protege-contra-violencia-machista/>

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática (29 de marzo de 2022). *El Gobierno aprueba el Plan Nacional de Ciberseguridad.* Gobierno de España. <https://www.mpr.gob.es/prencom/notas/paginas/2022/290322-ciberseguridad.aspx>

Ministerio de Sanidad (2023). *Historia resumida europea (EU-Patient Summary) (EUPS).* Gobierno de España. <https://www.sanidad.gob.es/areas/saludDigital/historiaClinicaUE/home.htm>

Muñoz, R. (10 de octubre de 2023). *Air Europa sufre un ciberataque y pide a sus clientes que cancelen las tarjetas de crédito.* *El País.* <https://elpais.com/economia/2023-10-10/air-europa-sufre-un-ciberataque-y-pide-a-sus-clientes-que-cancelen-las-tarjetas-de-credito.html>

Núñez, J. (3 de noviembre de 2020). *El éxito de saber organizar (y participar) en una videollamada de trabajo.* *El País.* <https://elpais.com/economia/estar-donde-estes/2020-11-03/el-exito-de-saber-organizar-y-participar-en-una-videollamada-de-trabajo.html>

- Ortega Dolz, P. (8 de febrero de 2023). Los ciberdelitos aumentan un 72% en España. *El País*. https://elpais.com/espana/2023-02-08/los-ciberdelitos-aumentan-un-72-en-espana.html?rel=buscador_noticias
- Pascual, M. G. (11 de octubre de 2022). Meta lanza las Quest Pro, las gafas de realidad mixta que popularizarán el metaverso. *El País*. https://elpais.com/tecnologia/2022-10-11/meta-lanza-las-quest-pro-las-gafas-de-realidad-mixta-que-popularizaran-el-metaverso.html?event_log=oklogin
- Pérez Colomé, J. (21 de febrero de 2023). Obligo a usar ChatGPT en mis clases". Así es la irrupción inexorable de la nueva IA a las aulas. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-02-22/obliga-a-usar-chatgpt-en-mis-clases-asi-es-la-irrupcion-inexorable-de-la-nueva-ia-a-las-aulas.html>
- Planelles, M. (19 de agosto de 2020). Expertos alertan del peligro de los bulos en las redes sociales para la futura vacunación. *El País*. <https://elpais.com/sociedad/2020-08-19/expertos-alertan-del-peligro-de-los-bulos-en-las-redes-sociales-para-la-futura-vacunacion.html>
- Polluveer, K. (31 de marzo de 2023a). *La política de innovación*. Fichas temáticas sobre la Unión Europea. Parlamento Europeo. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/67/la-politica-de-innovacion>
- Polluveer, K. (31 de marzo de 2023b). *La política de investigación y desarrollo tecnológico*. Fichas temáticas sobre la Unión Europea. Parlamento Europeo. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/66/la-politica-de-investigacion-y-desarrollo-tecnologico>
- Ratcliff, C., Wosyka, M., Martinello, B., y Franco, D. (31 de marzo de 2023). *Una Agenda Digital para Europa*. Fichas temáticas sobre la Unión Europea. Parlamento Europeo. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/64/una-agenda-digital-para-europa>
- Rebollo, C. (30 de marzo de 2023). Félix Barrio (Incibe): "Los ciberataques a la red sanitaria se han disparado en los últimos dos años y van a seguir creciendo". *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-03-30/felix-barrio-incibe-los-ciberataques-a-la-red-sanitaria-se-han-disparado-en-los-ultimos-dos-anos-y-van-a-seguir-creciendo.html>
- RTVE.es/AGENCIAS. (29 de agosto de 2023). *Ukrainian children face their fourth school year with shortages*. RTVE.es. <https://www.rtve.es/noticias/20230829/ninos-ucrania-afrontan-cuarto-curso-escolar-carencias-aprendizaje-guerra-pandemia/2454787.shtml>
- Rodríguez, P. (29 de octubre 2021). *Zuckerberg se lo juega todo al metaverso, y arriesga muchísimo: ninguna tecnológica había invertido tanto en un solo proyecto hasta la fecha*. Xataka. <https://www.xataka.com/empresas-y->

[economia/zuckerberg-se-juega-todo-al-metaverso-arriesga-muchisimo-ninguna-tecnologica-habia-invertido-solo-proyecto-fecha](#)

Rodríguez, P. (4 de julio 2022a). *El metaverso va regular: Meta ya no contratará a 10.000 empleados para desarrollarlo y sugiere despidos*. Xataka. <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/metaverso-va-regular-meta-no-contratara-a-10-000-empleados-para-desarrollarlo-sugiere-despidos>

Rodríguez, P. (12 de julio 2022b). *Comienza la purga en Meta: la empresa insta a los jefes a denunciar a los empleados por bajo rendimiento*. Xataka. <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/comienza-purga-meta-empresa-insta-a-jefes-a-denunciar-a-empleados-rendimiento>

Soo Song, J. (22 de enero de 2020a). *Defining Effective Ed Tech Use: How Can States Articulate a Shared Vision?* Education Commission of the States <https://ednote.ecs.org/defining-effective-ed-tech-use-how-can-states-articulate-a-shared-vision/>

Soo Song, J. (18 de febrero de 2020b). *Accelerating Educator Capacity: How Can States Reimagine Ed Tech Professional Learning?* Education Commission of the States <https://ednote.ecs.org/accelerating-educator-capacity-how-can-states-reimagine-ed-tech-professional-learning/>

Soo Song, J. (25 de marzo de 2020c). *Addressing Pre-Service Capacity in Ed Tech: How Can States Reimagine Educator Preparation?* Education Commission of the States . <https://ednote.ecs.org/addressing-pre-service-capacity-in-ed-tech-how-can-states-reimagine-educator-preparation/>

Soo Song, J. (23 de abril de 2020d). *Ensuring Sustainability: How Can States Strategically Allocate Funds to Support Ed Tech Priorities?* Education Commission of the States . <https://ednote.ecs.org/ensuring-sustainability-how-can-states-strategically-allocate-funds-to-support-ed-tech-priorities/>

Sánchez, N. (17 de noviembre de 2022). *La aplicación que conecta a los Ayuntamientos con los vecinos*. *El País*. <https://elpais.com/economia/negocios/2022-11-17/la-aplicacion-que-conecta-a-los-ayuntamientos-con-los-vecinos.html>

Sánchez, V. T. (2 de junio de 2023). «Metaverse School», when virtual reality and education meet. *France 24. Ciencia y Tecnología*. <https://www.france24.com/es/programas/ciencia-y-tecnolog%C3%ADa/20230602-metaverse-school-cuando-la-realidad-virtual-y-la-educaci%C3%B3n-se-unen>

The Economist (19 de enero de 2023). *Disney's troubles show how technology has changed the business of culture*. *economist.com*. <https://www.economist.com/leaders/2023/01/19/disneys-troubles-show-how-technology-has-changed-the-business-of-culture>

- Torres Menárguez, A. (19 de septiembre de 2023). Fotos manipuladas de niñas desnudas en el colegio: ¿puede la ley enfrentarse a la inteligencia artificial? *El País*. <https://elpais.com/sociedad/2023-09-19/fotos-manipuladas-de-ninas-desnudas-en-el-colegio-puede-la-ley-enfrentarse-a-la-inteligencia-artificial.html>
- The Cocktail Analysis (2020). *Panorama actual de la Ciberseguridad en España. Retos y oportunidades para el sector público y privado*. Google. https://www.ospi.es/export/sites/ospi/documents/documentos/Seguridad-y-privacidad/Google_Panorama-actual-de-la-ciberseguridad-en-Espana.pdf
- Universidad de Salamanca (1 de mayo de 2020). *Plan de contingencia – Docencia online*. Portal de Comunicación. Recuperado el 31 de octubre de 2023. <https://www.usal.es/docenciaonline>
- Viejo, M. (3 de octubre 2023). El caso de los desnudos con IA de Almendralejo se dispara: 26 menores implicados y 21 chicas afectadas. *El País*. <https://elpais.com/sociedad/2023-10-03/el-caso-de-los-desnudos-con-ia-de-almendralejo-se-dispara-26-menores-implicados-y-21-ninas-afectadas.html>
- Von der Leyen, U. (15 de septiembre de 2021). *2021 State of the Union Address by President von der Leyen*. Strasbourg https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ov/SPEECH_21_4701
1
(Discurso – PDF) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/es/speech_21_4701/SPEECH_21_4701_ES.pdf
- Von der Leyen, U. (13 de septiembre de 2023a). *Discurso sobre el estado de la Union 2023*. Directorate-General for Communication. https://state-of-the-union.ec.europa.eu/index_en
- Von der Leyen, U. (13 de septiembre de 2023b). *Discurso sobre el estado de la Union 2023 pronunciado por la presidenta Von der Leyen*. Directorate-General for Communication. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/speech_23_4426
- Zafra, I. (17 de julio de 2022). #TeachToker o cómo los profesores triunfan en redes exponiendo a sus alumnos con bailes subidos de tono y vídeos poniendo suspensos. *El País*. <https://elpais.com/educacion/2022-07-17/bailes-subidos-de-tono-y-videos-poniendo-suspensos-los-profesores-que-triunfan-en-las-redes-exponiendo-a-sus-alumnos.html>

Legislación educativa

Decisión (UE) 2022/2481 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2022 por la que se establece el programa estratégico de la Década Digital para 2030. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 323/4-26, de 19 de diciembre de 2022. <http://data.europa.eu/eli/dec/2022/2481/oj>
<https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2022/2481/oj>

Decisión de Ejecución de la UE y de la Comisión de 30 de junio de 2023 por la que se establecen los indicadores clave de rendimiento para medir el avance hacia las metas digitales establecidas en el artículo 4, apartado 1, de la Decisión (UE) 2022/2481 del Parlamento Europeo y del Consejo. C(2023) 4288 final, Bruselas, 30 de junio de 2023. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/96980>

Declaración Europea sobre los Derechos y Principios Digitales para la Década Digital (2023/C 23/01). *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 23/1-7, de 23 de enero de 2023. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:JOC_2023_023_R_0001

Ley 28/2022, de 21 de diciembre, de fomento del ecosistema de las empresas emergentes. *BOE*, 306, de 22/12/2022. <https://www.boe.es/eli/es/l/2022/12/21/28>

Orden EDU/247/2023, de 23 de febrero, por la que se regulan los procedimientos para la acreditación, certificación y registro de la competencia digital docente para el personal docente de los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Castilla y León. [BOCyL: 3/03/2023, 43, p. 12 - 22] <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2023/03/03/pdf/BOCYL-D-03032023-1.pdf>

Regulation (EU) 2021/694 of the European Parliament and The Council of 29 April 2021 establishing the Digital Europe Programme and repealing Decision (EU) 2015/2240. *Official Journal of the European Union*, 166/1-34, 2021, May 27. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0694&from=EN>

Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 119/1-119/88, de 4 de mayo de 2016. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32016R0679>

Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la competencia digital docente. Ministerio de Educación y Formación Profesional [BOE: 13/07/2020]. [https://www.boe.es/eli/es/res/2020/07/02/\(2\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2020/07/02/(2))

Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente. Ministerio de Educación y Formación Profesional [BOE: 16/05/2022] -
[https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/\(5\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/(5))

Resolución de 21 de julio de 2022, de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación de 23 de junio de 2022, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial de los créditos destinados al Programa de cooperación territorial para la mejora de la competencia digital educativa #CompDigEdu, en el ejercicio presupuestario 2022, en el marco del componente 19 «Plan Nacional de Capacidades Digitales» del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. *Boletín Oficial del Estado*, 185, de 3 de agosto de 2022, 113290 – 13297. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/08/03/pdfs/BOE-A-2022-13096.pdf>