

ANÁLISIS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA FORMACIÓN PARA LA ECONOMÍA SOCIAL



INFORME SOBRE LA **TRANSFORMACIÓN DIGITAL** DE LA FORMACIÓN

ANÁLISIS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA FORMACIÓN PARA LA ECONOMÍA SOCIAL

Informe sobre la transformación digital de la formación

© Confederación Empresarial Española de la Economía Social (CEPES)

Realizado por:

Confederación Empresarial Española de la Economía Social (CEPES)

Con la orientación científica desinteresada del Grupo de Investigación en
Tecnología Educativa de la Universidad de Murcia (*María Paz Prendes
Espinosa, Francisco José Montiel Ruiz y Pedro Antonio García Tudela*)

*Imágenes utilizadas libres de derechos de autor

Presentación del informe

Conscientes de la importancia de seguir posicionando la Economía Social a la vanguardia de las transformaciones que se están produciendo en el ámbito formativo, el informe que a continuación se presenta se enmarca en los trabajos que, desde la Confederación Empresarial Española de Economía Social (CEPES) en colaboración con la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo (FUNDAE), estamos llevando a cabo dirigidos a avanzar en el conocimiento de los principales elementos que están operando en la transformación digital de la formación.

Para ello, en las próximas páginas se presentan los resultados de un exhaustivo análisis documental y de la literatura sobre el estado de la cuestión en relación con la evolución y tendencias de la transformación digital de la formación y los cambios que esta conlleva en las metodologías, en las herramientas y en los contenidos formativos.

La información recopilada se ha recogido y estructurado con el objetivo último de ofrecer un marco conceptual de referencia a nuestras empresas y entidades que les permita acercarse a los cambios emergentes en materia de formación y contribuir, así, a un mejor ajuste entre las necesidades formativas de las entidades y empresas de la Economía Social y la cualificación y recualificación de los equipos que las integran.

Asimismo, las principales conclusiones de este informe contribuirán a que nuestra base asociativa, sus 29 socios y sus estructuras territoriales en las distintas comunidades autónomas dispongan de la información más actualizada y novedosa sobre la transformación digital de la formación, ayudándoles a involucrarse plenamente en los cambios que se están produciendo en los modelos formativos y que excluyen a quien no se adapta y transforma.

Por último, quiero agradecer expresamente el trabajo realizado por el equipo de investigación de CEPES que ha elaborado este trabajo, por su dedicación, profesionalidad y capacidad técnica para el desarrollo de una herramienta que ayudará a las empresas y entidades de Economía Social a incorporarse más activamente al tren de la transformación digital de la formación. Asimismo, reconocer la participación altruista en su labor de asesoramiento y orientación científica, del grupo de investigación en Tecnología Educativa de la Universidad de Murcia, que acompañan y dan rigor técnico a la reflexión sobre las implicaciones de la digitalización en las empresas y entidades.

Juan Antonio Pedreño Frutos

Presidente de CEPES

Introducción

Uno de los principios que sustentan el valor de las entidades, empresas y organizaciones que conforman la Economía Social es la importancia de las personas y del fin social, todo ello en el marco de su compromiso con la sociedad y el desarrollo. Es por ello significativo que una organización como CEPES fije su atención en el ámbito de la formación y las significativas transformaciones de ésta asociadas a la digitalización.

Nadie se atrevería a discutir que la formación es uno de los motores de la sociedad y de su futuro. Como punto de partida, se reconoce que la educación es un derecho humano fundamental recogido en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* y es el número 4 de los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* de las Naciones Unidas. Es por tanto necesario que todos los países hagan un esfuerzo en mejorar la calidad y la equidad de los sistemas educativos, considerando además que la educación es una de las garantías de futuro, de progreso y de bienestar social.

Añadido a ello, la formación es sin duda uno de los ejes transformadores de la sociedad y un motor de la Economía Social. Además la formación aparece ligada de forma directa a los procesos de innovación tecnológicos, son multitud los informes internacionales que destacan la importancia del uso de tecnologías de la información y la comunicación como herramientas para promover nuevos paradigmas y modelos formativos en lo que se conoce como Educación Digital, pero también como herramientas que contribuyen al cambio de las propias organizaciones educativas y su reorientación hacia organizaciones digitalmente competentes. Si a estas ideas unimos el hecho de que vivimos en una sociedad inmersa en profundas transformaciones globales derivadas de la digitalización, es una obligación indiscutible abordar la formación digital desde todos los niveles educativos y desde todas las organizaciones, instituciones, empresas y entidades.

En este contexto de la sociedad digital, los modelos de formación de los ciudadanos del siglo XXI abordan como un objetivo básico y transversal la capacitación para el uso de tecnologías de la información y la comunicación. Además se considera que estas tecnologías son herramientas básicas para la innovación educativa y para promover procesos formativos ajustados a la sociedad digital y a las demandas del mercado laboral actual. Unido a ello, la digitalización afecta tanto a los procesos de formación reglada como a todo el amplio abanico de la formación en la empresa, la capacitación de recursos humanos y la formación continua a lo largo de la vida. Cualquier trabajador del siglo XXI es consciente de que su formación inicial le aporta las bases para acceder al mercado laboral, pero a partir de ese momento se inicia su proceso personal de capacitación para los requerimientos cambiantes del mundo laboral. Y en todos estos procesos las tecnologías digitales juegan un papel protagonista, como recursos y también como espacios para la formación.

Por todo ello, creemos que es necesario este informe y felicitamos a CEPES por abordar su elaboración. El informe presenta una revisión actualizada y relevante del estado de esta cuestión en el año 2020, con una aproximación al futuro más cercano y con orientaciones prácticas para abordar los cambios en la formación digital desde un conocimiento fundamentado de la realidad. A partir del análisis conceptual de los modelos de enseñanza apoyados en el uso de TIC, el informe contempla tres aspectos básicos que CEPES ha sabido reconocer: herramientas, metodologías y contenidos. Toda esta información se construye como la base que conduce a conclusiones y recomendaciones que han de servir para abordar la formación y el futuro de la Economía Social en España.

Ha sido para nosotros un honor haber podido colaborar con el equipo de CEPES como asesores externos, aprendiendo con ellos y abordando procesos de reflexión conjunta sobre las profundas implicaciones de la digitalización en la formación. Confiamos en que este informe sea de utilidad al amplio y diverso conjunto de empresas y entidades a las que CEPES representa. A buen seguro este informe supondrá el germen de ideas innovadoras para que puedan continuar su labor en el ámbito de la Economía Social que tan necesaria es para el progreso y la generación de riqueza en el conjunto de nuestro país.

María Paz Prendes Espinosa



Índice de contenido

1. Resumen ejecutivo	p. 10
2. Metodologías utilizadas en este informe	p. 14
3. Marco teórico y conceptual sobre la transformación de la formación	p. 15
4. Revisión documental y análisis de los principales estudios e investigaciones sobre la transformación digital de la formación	p. 19
4.1. Educación y formación digital como estrategia europea	p. 19
4.1.1. Competencias clave del ciudadano del siglo XXI	p. 20
4.1.2. Competencia Digital (<i>DigComp</i>)	p. 21
4.1.3. Competencia Digital de la Organización (<i>DigCompOrg</i>)	p. 23
4.1.4. Competencia Digital Docente (<i>DigCompEdu</i>)	p. 24
4.1.5. Plan de Acción de Educación Digital	p. 25
4.2. Participación ciudadana en actividades de formación y aprendizaje	p. 27
4.3. Actividades de formación en empresas españolas	p. 27
4.4. Uso de las TIC en las empresas españolas	p. 28
5. Encuesta a agentes activos de la Economía Social	p. 30
5.1. Descripción	p. 30
5.2. Muestra	p. 33
5.3. Resultados de la encuesta a trabajadores de la Economía Social	p. 36
5.4. Resultados de la encuesta a directivos/gerentes de empresas y entidades de la Economía Social	p. 43
5.5. Relaciones entre los datos	p. 50

6. Evolución y tendencias	p. 53
6.1. Herramientas	p. 53
6.1.1. <i>Learning Management System</i>	p. 55
6.1.2. Espacios colaborativos	p. 63
6.1.3. Pizarras digitales	p. 68
6.1.4. Aplicaciones de mensajería	p. 72
6.1.5. Videoconferencias	p. 79
6.1.6. <i>Proctoring</i>	p. 88
6.1.7. Antiplagio	p. 92
6.1.8. Analíticas de aprendizaje	p. 95
6.2. Metodologías apoyadas en tecnologías	p. 110
6.2.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) enriquecido con Tecnología	p. 112
6.2.2. Gamificación y ABJ digital	p. 113
6.2.3. Proyectos telecolaborativos	p. 115
6.2.4. <i>Flipped classroom</i> o aula invertida	p. 116
6.2.5. Aprendizaje servicio (Aps) enriquecido con TIC	p. 118
6.2.6. Aprendizaje colaborativo en línea o enriquecido con TIC	p. 119
6.3. Contenidos	p. 121
6.3.1. Evolución en los contenidos de las acciones formativas de las empresas	p. 122
6.3.2. Evolución en las acciones formativas de cada familia profesional	p. 123
6.3.3. Estado actual de los contenidos formativos por familia profesional	p. 123
6.3.4. Contenidos ofertados por instituciones de formación permanente	p. 125
7. La digitalización en el mundo educativo	p. 126
7.1. Enseñanza presencial enriquecida con tecnología	p. 127
7.2. <i>B-learning</i>	p. 128
7.2.1. <i>Smart-learning</i>	p. 130
7.3. Enseñanza en línea (<i>e-learning</i>)	p. 131
7.3.1. <i>M-learning</i> y <i>U-learning</i>	p. 132
7.3.2. MOOC	p. 133
7.3.3. Aprendizaje adaptativo	p. 135
7.4. Iniciativas nacionales para promover la digitalización de la educación	p. 136
8. Principales conclusiones	p. 139

Índice de Figuras

Figura 1. Línea de tiempo con los avances tecnológicos relevantes en cuanto a su impacto en la formación.....	18
Figura 2. Evolución de la competencia digital en el marco europeo.....	19
Figura 3. Áreas de competencia digital según el modelo DigComp 2.1 (Comisión Europea, 2017)	22
Figura 4. DigCompOrg. Extraído de INTEF (2016)	23
Figura 5. DigCompEdu. Extraído de INTEF (2017)	24
Figura 6. Propuestas de acción en el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027).....	26
Figura 7. Encuesta a trabajadores	31
Figura 8. Encuesta a empresas y entidades.....	32
Figura 9. Resultados de navegación, búsqueda y filtración de la información	36
Figura 10. Almacenamiento y recuperación de la información.....	36
Figura 11. Uso de herramientas de mensajería instantánea o redes sociales	37
Figura 12. Uso de herramientas en la nube para compartir contenidos.....	37
Figura 13. Desarrollo de contenidos digitales	38
Figura 14. Desarrollo de contenidos digitales multimedia	38
Figura 15. Prudencia a la hora de recibir un mensaje desconocido	39
Figura 16. Configuración de la privacidad en el perfil digital.....	39
Figura 17. Configuración de la privacidad en el perfil digital.....	40
Figura 18. Interés por recibir formación sobre competencia digital	40
Figura 19. Nivel de competencia digital actual	41
Figura 20. Subcompetencias digitales según los niveles más positivos de la respuesta.....	41
Figura 21. Subcompetencias digitales según el nivel negativos de respuesta	42
Figura 22. Facilitación de tecnología a los trabajadores.....	43
Figura 23. Formación sobre beneficios y desafíos del uso de tecnología digital.....	43
Figura 24. Recomendaciones sobre el uso crítico de la información obtenida y compartida	44
Figura 25. Promoción de actividades grupales a través de tecnologías digitales.....	44
Figura 26. Ofrecimiento de oportunidades de desarrollo profesional con el uso de tecnologías digitales	45
Figura 27. Uso de herramientas en red para evaluar el progreso de las tareas.....	45
Figura 28. Fomento de la creación de contenidos digitales	46
Figura 29. Uso de diferentes herramientas según los objetivos y el público	46
Figura 30. Calidad de acceso a internet y equipamiento tecnológico.....	47
Figura 31. Presencia de sistema de seguridad para proteger los datos digitales.....	47
Figura 32. Uso de una plataforma digital central para la comunicación y organización.....	48
Figura 33. Uso de sistemas de gestión de proyectos.....	48
Figura 34. Medidas más aplicadas en entidades y empresas.....	49
Figura 35. Medidas menos aplicadas en entidades y empresas.....	50
Figura 36. Creación de contenidos digitales según trabajadores y directores.....	51
Figura 37. Mapa conceptual de herramientas tecnológicas para la formación	54
Figura 38. Diagrama lineal con la producción científica respecto a las metodologías de enseñanza	111
Figura 39. Las TIC en la formación.....	126

Índice de Tablas

Tabla 1. Personal trabajador que utiliza ordenadores con fines empresariales (INE, 2020)	29
Tabla 2. Porcentaje de empresas que proporcionan actividades formativas en TIC a sus empleados (INE, 2020) ..	29
Tabla 3. Comparativa entre microempresas y empresas con más de 10 trabajadores (INE, 2020)	29
Tabla 4. Tipo de empresa de la muestra	34
Tabla 5. Sector de actividad de la muestra	35
Tabla 6. Tamaño de la empresa o entidad	35
Tabla 7. Comparación de la dotación tecnológica y la formación sobre competencia digital	51
Tabla 8. Comparación de la dotación tecnológica y la formación sobre competencia digital	52
Tabla 9. Características específicas de los grupos de plataforma LMS	56
Tabla 10. Aplicaciones para entornos colaborativos	64
Tabla 11. Aplicaciones de videoconferencia de acceso libre	79
Tabla 12. Herramientas de proctoring	88
Tabla 13. Ventajas e inconvenientes de las herramientas LMS	99
Tabla 14. Ventajas e inconvenientes de las herramientas de espacios colaborativos.....	101
Tabla 15. Ventajas e inconvenientes de las herramientas pizarras digitales	102
Tabla 16. Ventajas e inconvenientes de las aplicaciones de mensajería	103
Tabla 17. Ventajas e inconvenientes de las herramientas de Videoconferencia de acceso libre	105
Tabla 18. Ventajas e inconvenientes de las videoconferencias de pago	106
Tabla 19. Ventajas e inconvenientes de las herramientas de proctoring	108
Tabla 20. Ventajas e inconvenientes de las herramientas de antiplagio	109
Tabla 21. Resultados de la revisión sistemática respecto a metodologías apoyadas en tecnologías.....	110
Tabla 22. Evolución en los contenidos de formación en las empresas for acción formativa (FUNDAE, 2020)	122
Tabla 23. Evolución en las acciones formativas de cada familia profesional (FUNDAE, 2020)	123

1. Resumen ejecutivo

A continuación resumimos las principales ideas y conceptos clave que se desarrollan con mayor profundidad en los distintos apartados de este informe.

Al igual que el resto de organizaciones, las empresas y entidades de la Economía Social deben afrontar el reto de la transformación digital de la formación, tema central en torno al cual gira este informe elaborado por CEPES. Para elaborar el informe hemos utilizado un método de investigación que combina la revisión documental (con técnicas analíticas y técnicas de revisión sistemática) y un estudio exploratorio basado en la técnica de la encuesta (se han utilizado dos cuestionarios *ad hoc* para recoger datos de los trabajadores por una parte, y de los directivos/ gestores de empresas y entidades de la Economía Social por otra).

Para comprender cómo se producen los cambios y la evolución de los modelos formativos apoyados en tecnologías, es necesario analizar los desarrollos de las tecnologías digitales de las últimas décadas, con hitos como la creación de Arpanet, el invento del correo electrónico, la World Wide Web, los primeros navegadores, la Web Semántica, la Web 2.0 o las redes sociales. Unido a ello, van surgiendo los primeros sistemas de tutorización inteligentes, la formación virtual (*e-learning*), el aprendizaje adaptativo, aprendizaje adaptativo (*m-learning*) o más recientemente el aprendizaje abierto (*open learning*).

La formación digital es uno de los retos que afronta la Unión Europea, reconocida en diversos informes en los cuales se concretan propuestas que son conocidas como el Marco Europeo de Competencias: desde las competencias de la ciudadanía del siglo XXI, a los modelos de competencias digitales y específicamente los modelos de competencias digitales educativas (de los docentes y de las organizaciones). Todos estos modelos conforman las bases para el “Plan de Acción de Educación Digital” que se alinea con las tendencias emergentes en formación digital de otros organismos internacionales como las Naciones Unidas, la UNESCO o la OCDE.

Método de análisis documental (revisión analítica y sistemática) y método descriptivo con técnica de encuesta

La evolución de las tecnologías va ligada a la evolución de los modelos de formación

La formación digital forma parte de la estrategia de la Unión Europea y diversos organismos internacionales

En España, los datos del INE (los más recientes son de 2016) nos muestran que la población adulta se decanta mayoritariamente por la formación permanente organizada en forma de cursos y actividades regladas, más que por aprendizajes informales ligados al uso de tecnologías digitales y medios de comunicación. Sus intereses en la formación van ligados a mejorar su rendimiento laboral y su salario.

La población
adulta muestra
preferencia por la
formación reglada

Según los datos de FUNDAE (2020), el 71% de la formación realizada por las empresas es presencial y se observa también que entre los contenidos destaca la formación en idiomas (19,5% de los cursos), seguida de la prevención de riesgos laborales (un 14% de los cursos).

La formación en las
empresas es en su
mayoría presencial

La infraestructura digital es un recurso necesario para promover la transformación digital de las empresas y entidades. A partir de los datos del INE (2020) observamos que casi un 65% de los trabajadores utiliza ordenador en su puesto laboral, sin encontrarse diferencias según el tamaño de la empresa. El tamaño de las empresas sí resulta un criterio diferenciador en otras dimensiones como la existencia de personal técnico, uso de redes sociales, uso de redes privadas virtuales o seguridad digital.

Se observan
diferencias en las
infraestructuras
digitales de las
empresas según el
tamaño de la
empresa

En la encuesta realizada por CEPES para este informe se concluye que los trabajadores consideran que tienen una competencia digital desarrollada, ya que un 53.5 % estima que posee un nivel medio y un 27 % un nivel avanzado.

Las sub-competencias digitales menos implementadas en el entorno laboral son las relacionadas con la creación de contenido digital y el uso de herramientas en la nube. Sin embargo, una posible razón que justifica la baja creación de contenido digital es que un 41.7 % de las empresas y entidades no lo fomentan.

Los trabajadores
que han
respondido a la
encuesta
consideran que
son digitalmente
competentes

La encuesta aplicada a las empresas y entidades también evidencia que la dotación tecnología es una de las medidas más implementadas (81.7 %), junto a la provisión de un sistema de seguridad para proteger la información digital (75.6 %). Por el contrario, el fomento de formaciones relacionadas con competencias digitales es inferior, ya que se sitúa en torno a la mitad.

En relación a esta encuesta también es de interés señalar que a pesar de la significativa dotación tecnológica para trabajadores, el equipo directivo no usa de manera tan extendida los sistemas de gestión de proyectos (31.3 %).

Las empresas
responden que las
medidas más
aplicadas son la
dotación
tecnológica a sus
empleados y la
provisión de un
sistema de
seguridad virtual

Respecto a las tendencias existentes en el uso de herramientas digitales útiles para la formación destacan los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés). Consisten en soluciones software orientadas a la transmisión de información formativa no presencial que facilita la gestión de un espacio de conocimiento virtual. En el mundo empresarial ofrecen la posibilidad de incrementar la experiencia de la organización contemplando la capacitación de sus miembros, mejorando la comunicación o habilitando el trabajo asincrónico. Algunos ejemplos de LMS son Chamilo, Moodle, Sakai, Blackboard o Docebo.

Con la evolución de la digitalización aparecen los espacios virtuales para el trabajo colaborativo y la gestión de tareas grupales. Los entornos colaborativos han tenido un proceso de evaluación natural para abordar desde procesos de gestión de tareas colaborativas hacia la gestión integral de proyectos. Las posibilidades de estas herramientas a nivel empresarial son elevadas. Permiten la asignación de tareas, establecer cronogramas comunes, crear reuniones laborales remotas, gestionar documentación, análisis de los registros de tiempo de trabajo y productividad. Algunas herramientas que reúnen estas características serían Asana, Trello, Wrike, Monday, Zoho Projects, LiquidPlanner o Teamwork.

Una herramienta útil para los procesos formativos, principalmente para los docentes, son las pizarras digitales interactivas. En ellas se puede interactuar sobre la superficie y manejarla de manera remota con dispositivos periféricos. Facilita la comunicación audiovisual siendo un recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias comunicativas. Permite la comunicación digital con usuarios telemáticos integrando funcionalidades de chats o videoconferencia. Algunos ejemplos de este tipo de herramienta son Mimio Studio, A-migo, Draw, TeamBoard Draw, Workspace, Notebook10, ActivInspire o eBeam.

En cuanto a las herramientas que permiten la comunicación y colaboración se encuentran las aplicaciones de mensajería que supusieron un cambio en el concepto de comunicación instantánea reemplazando a los mensajes cortos de texto y complementando a las llamadas de voz. Más allá de la característica de envío de mensajes son herramientas eficientes de comunicación en nuestra sociedad por su carácter multimedia y sencillez de uso por lo que están transformando la visión colaborativa a nivel empresarial tanto de gestión interna como de relación con el cliente. Ejemplos conocidos serían WhatsApp o Telegram pero existen mucho más como iMessage, Line, IMO, Snapchat, WeChat, Google Hangout o Facebook Messenger.

Los **LMS** destacan como herramienta para la formación virtual facilitando la gestión del proceso de aprendizaje

Los **espacios colaborativos** facilitan el seguimiento del trabajo por proyectos en la empresa

Las **pizarras digitales** permiten compartir y manipular información de forma ágil y versátil

Las empresas tienen un gran abanico de aplicaciones de **mensajería** para la gestión interpersonal y para la comunicación con el cliente

Cuando los procesos de comunicación desean asemejarse lo máximo posible a la presencialidad contamos con las herramientas de videoconferencia. Estas han aumentado enormemente con la crisis sanitaria global de la COVID19. A nivel empresarial, su uso aumenta la eficiencia y productividad de los trabajadores, la aceleración en la toma de decisiones y la reducción en los costes de desplazamiento. Para la formación es una herramienta muy eficaz al contar con características de vídeo, audio, pizarra digital o compartir la propia pantalla. Ejemplos a destacar serían Zoom, Skype, Teams o Meet, pero existen infinitud de posibilidades en el mercado actual.

Dentro de las acciones formativas virtuales existe un conjunto de soluciones técnicas que permiten, con la utilización de recursos telemáticos, vigilar la autoría al realizar pruebas de evaluación a distancia. Estas se denominan herramientas de *proctoring*. Estas herramientas están evolucionando y las diferentes plataformas de LMS las están integrando en su propio sistema. Existen multitud de este tipo de herramientas pero en el mercado actual por su mayor nivel de uso destacamos Respondus, Smowl y Proctor Track.

Las principales metodologías de enseñanza que están siendo tendencia en los últimos años y que para su desarrollo es fundamental la presencia tecnológica se pueden desarrollar en tres modalidades de enseñanza (presencial, virtual y semipresencial). Destacamos el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) enriquecido con tecnología, la gamificación y ABJ digital, los proyectos telecolaborativos y eTwinning, el aula invertida (*flipped classroom*), el aprendizaje servicio enriquecido con TIC y por último, el aprendizaje colaborativo apoyado en TIC.

Los contenidos que mayor incidencia tienen en las acciones formativas de las empresas se estructuran en cinco grandes categorías ligadas con las familias profesionales: formación transversal; el comercio y marketing; la administración y gestión; la informática y comunicaciones; y los servicios socioculturales y a la comunidad. En todas ellas se percibe la interrelación de los contenidos tradicionales con competencias digitales.

La digitalización en el mundo educativo es el resultado de la combinación de contenidos, metodologías y herramientas digitales. Las consecuencias académicas y sociales dependen directamente del uso que se haga de los recursos tecnológicos disponibles en cada espacio educativo. Se han evidenciado numerosos logros asociados al empleo de la tecnología en el aula como, por ejemplo, que el aprendizaje aumente un 23 % en clases donde se utiliza.

El uso de
videoconferencias
en la empresa
agiliza los procesos
de gestión y
aumenta la
productividad

El **proctoring**
consiste en
sistemas de
vigilancia de la
autoría en una
prueba telemática

Las **metodologías**
apoyadas en
tecnologías nos
permiten promover
innovaciones en los
procesos de
formación para la
Economía Social

Hay una progresiva
tendencia de
digitalización de
los contenidos de
todos los ámbitos
de la formación

Existen logros
asociados al
empleo de la
tecnología en el
aula

2. Metodologías utilizadas en este Informe

Para la elaboración de este informe hemos combinado diversas técnicas de investigación y análisis propias de las ciencias sociales que nos han permitido acercarnos a la realidad actual tanto desde el conocimiento generado por los investigadores (información teórica), como desde el conocimiento directo de la realidad de nuestro contexto (información empírica).

Así pues, hemos utilizado las siguientes técnicas:

- **Revisión analítica de documentación:** Hemos abordado la búsqueda y análisis de documentos elaborados por organizaciones nacionales e internacionales, así como documentos legislativos y normativos.
- **Revisión sistemática de información:** Esta técnica de análisis nos ha permitido hacer una revisión exhaustiva de las conclusiones aportadas por la investigación científica en este ámbito de la formación y el impacto de la digitalización.
- **Encuesta:** Para la encuesta hemos elaborado dos instrumentos de recogida de información (cuestionarios *ad hoc* con preguntas cerradas utilizando una escala Likert) que nos han permitido recoger datos reales de la Economía Social en España. Para ello, se ha elaborado:
 - o Un cuestionario para gestores, directivos o personal responsable de empresas y entidades de la Economía Social
 - o Un cuestionario para personas que trabajan en empresas y entidades de la Economía Social.

Los cuestionarios han sido elaborados por CEPES con una finalidad exploratoria, por lo que no han sido validados previamente. Se han ajustado los ítems según las categorías de análisis derivadas de los modelos europeos de competencias digitales y se han revisado por el equipo de CEPES de forma previa a su aplicación. No se han utilizado otros instrumentos ya conocidos y usados en otras encuestas porque no se ajustaban ni a nuestros fines, ni a nuestra población de estudio, y resultaban además excesivamente largos.

El equipo de CEPES expresa su **agradecimiento** a todos los participantes en esta encuesta, pues siendo conscientes del esfuerzo que representa responder, es necesario valorar la importancia de los datos que nos aportan para conocer de forma directa sus opiniones y sus valoraciones.

3. Marco teórico y conceptual sobre la transformación digital de la formación

Hablar de educación y de **FORMACIÓN** implica aludir a procesos de capacitación apoyados en el uso de medios, en este caso medios digitales puesto que hablamos de cómo la educación y la formación en el siglo XXI se han visto transformadas por el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC). Estos procesos se pueden desarrollar en diversos contextos (presenciales y/o virtuales), involucrando a diferentes agentes (propriadamente educativos, o del contexto social, o del contexto empresarial), con unos objetivos específicos (son procesos teleológicos) y a través de determinados recursos (en este caso, especialmente las TIC). Las experiencias educativas se convierten así en una oportunidad para mejorar las competencias de los ciudadanos y, con ello, la integración de la persona en su contexto social y en su contexto laboral.

Atendiendo a la modalidad según el contexto de la formación, podemos concretar diferentes modalidades: presencial (en un espacio físico concreto); semipresencial o *b-learning*; *e-learning* o enseñanza virtual (a distancia usando TIC como medio de información y comunicación); y las modalidades de enseñanza virtual que posibilitan el acceso a los recursos y a los agentes de formación desde cualquier lugar usando dispositivos móviles (*m-learning* y *u-learning*).

Según la edad, aludimos a las etapas educativas: Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria, Enseñanza Superior y formación permanente.

Por otro lado, hay que diferenciar la enseñanza reglada (o educación formal) o no reglada (no formal), según la regulación oficial del currículo o plan de estudios. La enseñanza no formal es aquella que se imparte por una organización (empresa, asociación, etc.) que no tiene en cuenta el sistema educativo reglado y que tampoco tiene por qué demandar un proceso evaluativo para expedir una certificación. La educación reglada puede además ser o no obligatoria (en España es obligatoria hasta los 16 años, la etapa de Educación Secundaria Obligatoria -ESO-). Por último, la enseñanza informal es la que se desarrolla cotidianamente y en numerosas ocasiones sin intención expresa y sin

Tres contextos para la formación:
Enseñanza presencial, semipresencial
(*blended-learning*) y virtual (*e-learning*)

planificación, es decir, de manera fortuita y por exposición al medio o por uso de los medios (aprendemos viendo la televisión, navegando por internet o escuchando la radio, por ejemplo).

Es igualmente relevante aludir a diferencia entre formación inicial y formación permanente (o formación a lo largo de la vida, *lifelong learning*), siendo esta última de vital importancia para garantizar la adaptación de los trabajadores a los procesos de transformación digital que viven las empresas y entidades, y por tanto, los cambios tanto del mercado laboral en su conjunto y de los puestos de trabajo concretos.

Para organizar este marco teórico vamos a partir de la distinción de los tres MODELOS de enseñanza que podemos diferenciar en función del uso de tecnologías y que hemos mencionado anteriormente: la enseñanza presencial apoyada en tecnologías, la semipresencialidad (*blended-learning*) y la enseñanza virtual (*e-learning*) que incluye modelos como la enseñanza masiva o la enseñanza adaptativa.

El uso de las herramientas digitales como recursos para la formación es el elemento clave del aprendizaje enriquecido con tecnologías (*Technology Enhanced Learning*) propio del siglo XXI

Las tres posibilidades educativas según el eje presencialidad-virtualidad (presencial, *b-learning* y *e-learning*) se van a abordar atendiendo a su dimensión tecnológica, puesto que es el principal objeto de análisis de este informe. En este punto, es preciso añadir un nuevo concepto, el de *Technology Enhanced Learning* (TEL) o **aprendizaje enriquecido con tecnología**. De esta forma, tanto el aprendizaje a distancia, el semipresencial, como el presencial, quedarían definidos bajo este concepto-paraguas. Según Baneres et al. (2019), el TEL persigue optimizar la enseñanza a través de la actualización de metodologías tradicionales como las clases magistrales o el uso de materiales estáticos. Para ello, aboga por aprovechar las últimas tendencias tecnológicas y así,

aplicar una enseñanza activa donde profesorado y alumnado enriquezcan su conocimiento.

El aprendizaje abierto y la formación flexible enriquecen el diseño de propuestas formativas ajustadas a las necesidades de los agentes de la Economía Social y la formación permanente (*lifelong learning*)

A pesar de que este concepto defiende que el cambio o la innovación educativa no reside en el recurso tecnológico, es preciso rescatar las palabras de Martínez-Sánchez (2020), a través de las que afirma que la tecnología debe de estar al servicio de la metodología y no a la inversa. Principalmente, es esencial

tener en cuenta el principio expuesto porque uno de los mayores riesgos asociados al TEL es suponer que la innovación educativa va ligada únicamente a la digitalización y el empleo de los últimos avances informáticos (Prendes-Espinosa, 2018), cuando lo realmente relevante es considerar la innovación en cuanto a las metodologías que se implementan en el proceso formativo, metodologías que se van a apoyar en TIC en tanto que herramientas o recursos útiles para la formación, sea en contextos presenciales o a distancia.

En este marco conceptual inicial es importante también introducir el concepto de **aprendizaje abierto** (*open learning*) como todas las modalidades de formación unidas a los cursos en

abierto, los recursos educativos abiertos, las redes sociales como recursos de aprendizaje informal, la conectividad y, en definitiva, el empoderamiento de los aprendices. Todas estas innovaciones educativas ligadas a las TIC nos permiten abordar la formación para la Economía Social desde modelos flexibles, adaptados a las necesidades, tanto individuales como organizativas, de cada contexto y cada situación. La **formación flexible** significa que los usuarios tendrán la capacidad de elegir aquellas opciones de formación más ajustadas a sus necesidades, perfiles o motivaciones por aprender. E incluso dentro de un curso, los diseños flexibles posibilitan la elección de itinerarios, de contenidos, de nivel de dificultad, de método de evaluación o de cualesquiera de las dimensiones de la propuesta formativa.

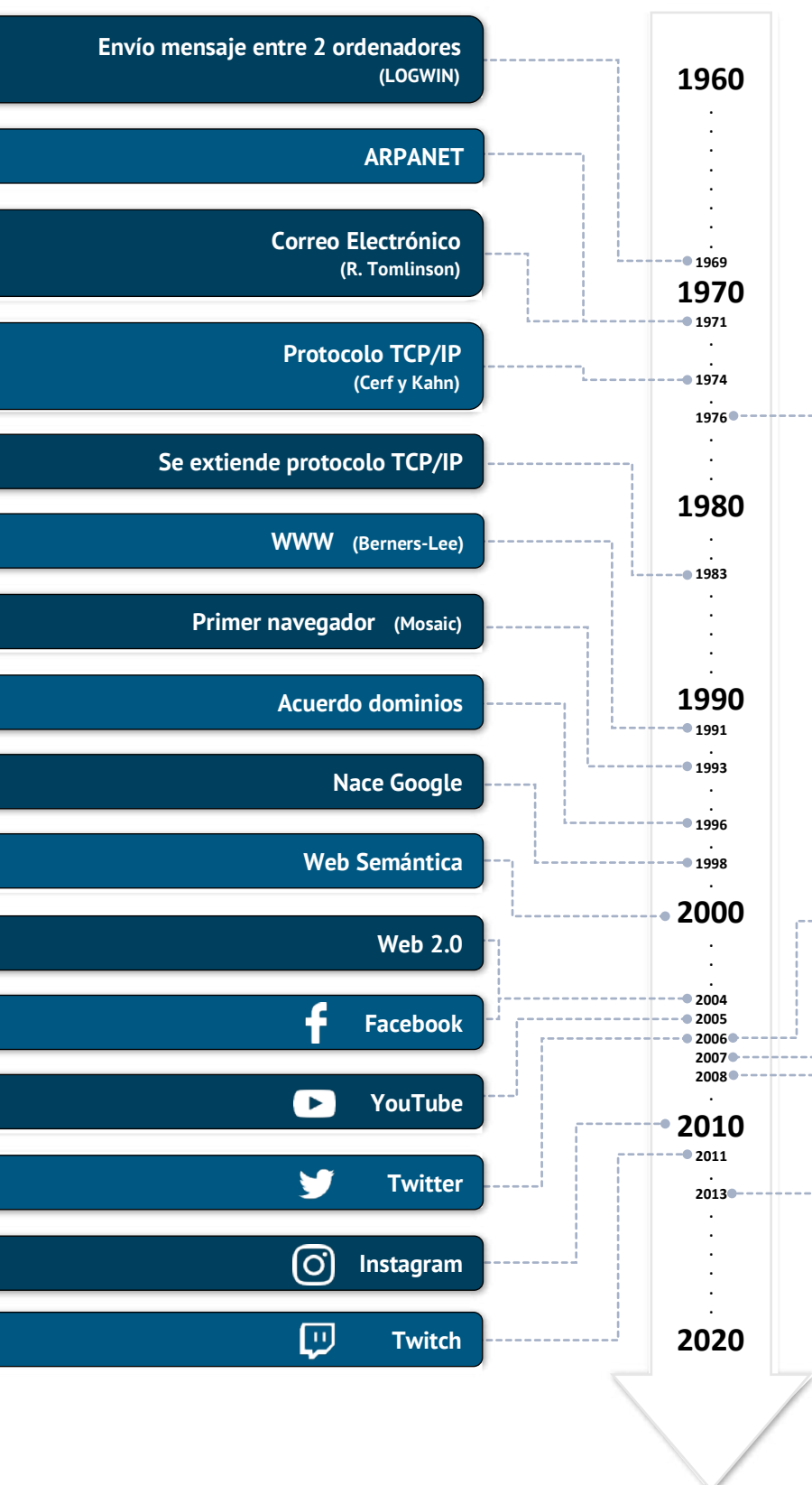
A continuación mostramos una línea de tiempo (Figura 1) en la cual se recogen algunos de los avances tecnológicos que han sido más relevantes en cuanto a su impacto en la formación. La formación, por tanto, ha ido evolucionando conforme han surgido tecnologías que han sido el pistón que ha encendido el interés de los profesionales del mundo de la formación en ver cómo se podían utilizar. Así, los cambios en los modelos formativos que aparecen reflejados a la derecha de la figura han ido alineados conforme evolucionaban las posibilidades de las tecnologías (representados a la izquierda).



Comprender la evolución de las tecnologías nos ayuda a visualizar y entender los cambios que se han producido en el ámbito de la **formación digital** y que afecta a las empresas, entidades y trabajadores de la **Economía Social**.

Los modelos de formación son ahora más **flexibles** y permiten un mejor ajuste a las necesidades de cada contexto y cada persona, gracias a la integración de **tecnologías digitales**.

Avances tecnológicos



Modelos de enseñanza con TIC

Sistemas de Tutorización Inteligentes (ITS)

Primer curso en línea

e-learning

adaptive-learning

b-learning

c-learning

Khan Academy

Aula Invertida (Bergman y Sans)

m-learning

u-learning

Primer MOOC (Siemens y Downes)

Boom MOOC

open-learning

Figura 1. Línea de tiempo con los avances tecnológicos relevantes en cuanto a su impacto en la formación

4. Revisión documental y análisis de los principales estudios e investigaciones sobre la transformación digital de la formación

4.1. Educación y formación digital como estrategia europea

El proceso de transformación digital de la formación se configura a través de distintos programas y proyectos de la Unión Europea que han ido construyendo un marco de acción para los distintos Estados miembros que la integran. Durante el presente siglo ha evolucionado el enfoque y los objetivos de formación para capacitar a la ciudadanía de manera eficaz adaptándose a las necesidades socioeconómicas a las que se enfrenta.

A continuación se hace un recorrido por los puntos clave de este proceso de construcción de un marco formativo, en permanente evolución, atendiendo a esas necesidades cambiantes del entorno y sociedades que conformamos. La Comisión Europea (2006), definió diferentes competencias clave para una formación a lo largo de la vida (*lifelong learning*) entre las que aparece la Competencia Digital. La definición y los elementos que delimitan el concepto de competencia digital han ido desarrollándose para ligar el ámbito académico y el mercado laboral. Para ello, la Comisión Europea crea diferentes marcos y planes de acción que se observan en la Figura 2 y que detallamos a continuación.

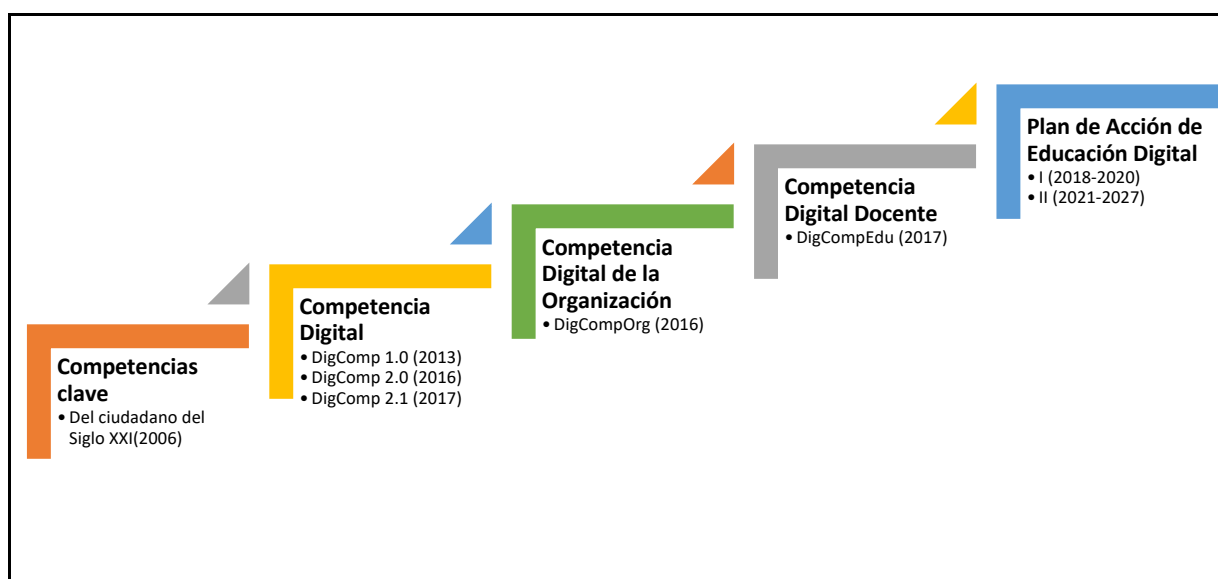


Figura 2. Evolución de la competencia digital en el marco europeo

4.1.1. Competencias clave del ciudadano del siglo XXI

En las recomendaciones del Parlamento Europeo sobre competencias clave para la formación a lo largo de la vida (2006/962/EC), el *lifelong learning*, se definen ocho competencias básicas: competencia en lectoescritura; competencia multilingüe; competencia matemática, en ciencia, tecnología e ingeniería; competencia digital; competencia personal, social y de aprender a aprender; competencia ciudadana; competencia emprendedora; competencia en conciencia y expresión culturales.

La aparición de las competencias nace frente a la necesidad de superar un estilo de aprendizaje centrado en la adquisición y memorización de diferentes contenidos llevándolo a un nivel superior en el que se espera que se usen esos conocimientos de manera eficaz a través de las competencias expuestas. Es decir, se espera que a través del aprendizaje por competencias el ciudadano sea capaz de resolver problemas complejos llevando a cabo diferentes tareas de forma efectiva. Se avanza desde la retención de conocimiento hasta la conjunción de habilidades prácticas, motivación, actitudes sociales y comportamientos adecuados para poder aplicar dicho conocimiento.

En un mundo digitalizado donde la información se encuentra de forma infinita en la red con un acceso rápido y ubicuo la característica de “poseer conocimiento” no es destacable. Obviamente esos conocimientos e información siguen siendo necesarios pero se hace más importante la capacidad de buscar, filtrar y seleccionar la información que pueda aplicarse adecuadamente. Es decir, se necesita formar a ciudadanos digitalmente competentes que hagan un uso responsable, seguro, crítico y creativo de las Tecnologías

de la Información y la Comunicación (TIC) para desarrollar tareas relacionadas con su labor profesional o de aprendizaje, con su tiempo de ocio y con su participación en la sociedad. Tal proceso de formación responde al desarrollo de la competencia digital.

La Comisión Europea (2006) expone que los elementos necesarios para el desarrollo de la competencia digital incluyen todas las posibilidades de las herramientas tecnológicas en el ámbito personal, social y laboral. Para ello se hace imprescindible que el ciudadano sea capaz de utilizar sistemas de tratamiento de textos; que almacene y gestione información desde un uso reflexivo y crítico; que comprenda las oportunidades y riesgos de la comunicación en red; y que se sirva de herramientas tecnológicas como apoyo en procesos creativos e innovadores.

Las ocho COMPETENCIAS básicas para la
formación de los ciudadanos del siglo XXI
incluyen:

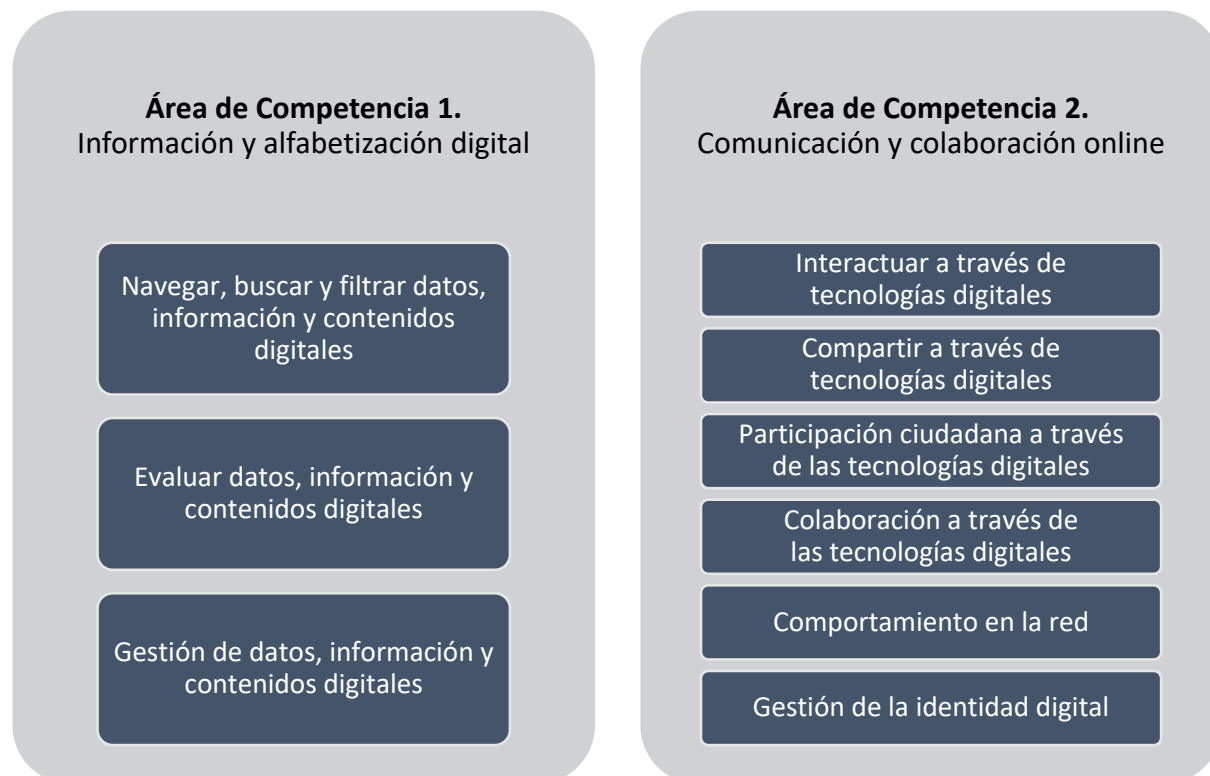
lectoescritura
multilingüismo
STEM
digital
personal, social y aprender a aprender
ciudadana
emprendimiento
conciencia y expresión cultural

4.1.2. Competencia Digital según el modelo europeo DigComp

El DigComp es el Marco Europeo de Competencias Digitales desarrollado por la Comisión Europea en 2013. Desde entonces ha sido el marco de referencia de planes estratégicos para desarrollo digital tanto en la Unión Europea como de los distintos países que la integran.

En 2016 se actualiza este marco a una versión que se denominó DigComp 2.0, incluyéndose y adaptándose la terminología creando además ejemplos prácticos para su implementación. Posteriormente, en 2017, se diseña la versión DigComp 2.1 que modifica los niveles de competencia existentes (básico, intermedio, avanzado) por una escala de ocho niveles con una descripción detallada y diversidad de ejemplos que permiten ayudar a las partes interesadas en evaluar en profundidad la competencia digital del ciudadano. Más allá de los niveles de adquisición de la competencia es destacable analizar las diferentes áreas que la conforman (Figura 3), de lo cual se derivan los posteriores modelos de evaluación y autoevaluación de competencias.

El Marco Europeo de Competencias toma como punto de partida las competencias básicas del ciudadano del siglo XXI y, a partir de ahí, concreta las competencias que de modo específico afectan más a la transformación digital de la formación: la competencia digital (DigComp), la competencia digital docente (DigCompEdu) y la competencia digital de las organizaciones (DigCompOrg).



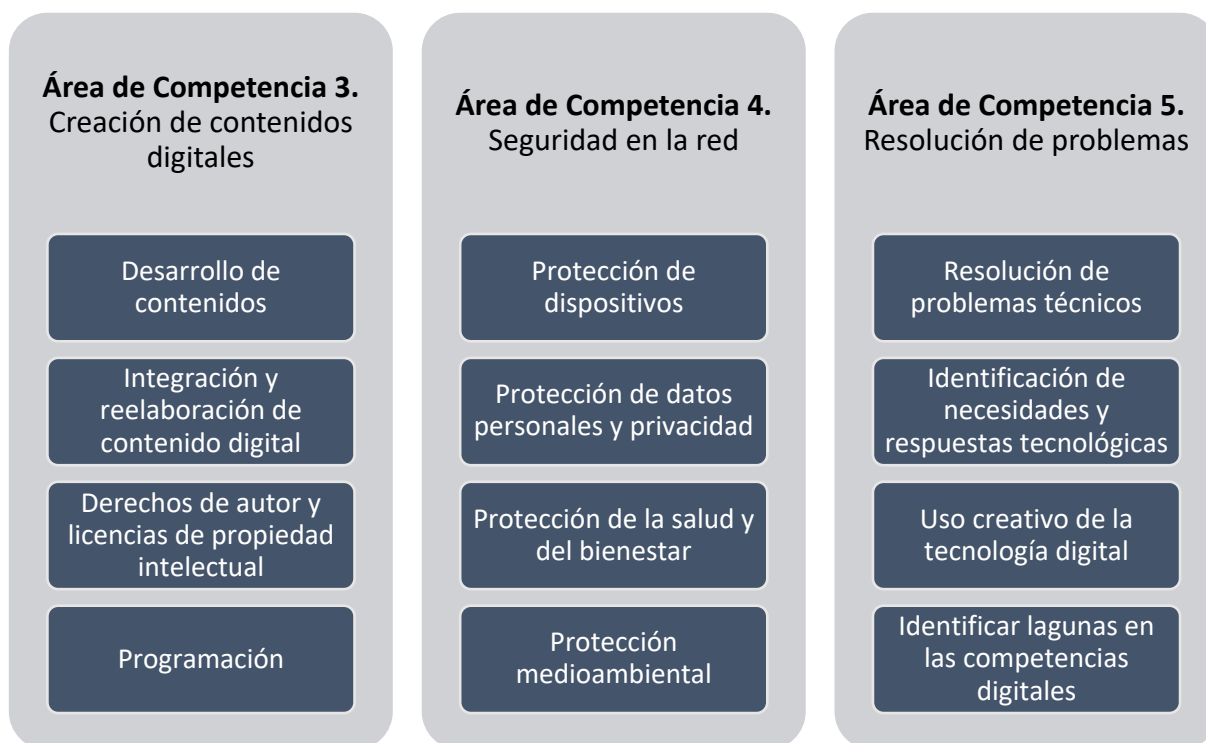


Figura 3. Áreas de competencia digital según el modelo DigComp 2.1 (Comisión Europea, 2017)

Antes de concluir este apartado, es importante recoger que la formación en competencias digitales es recogida de modo explícito en informes de diversos organismos internacionales que se alinean con esta propuesta de la Unión Europea. Organizaciones como la UNESCO, la OCDE o las Naciones Unidas en sus informes remarcen la necesidad de formar ciudadanos digitales con capacidades de adaptarse al contexto de la sociedad digital del siglo XXI.

“Los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan actualmente al desafío de utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación”, siendo éstas herramientas fundamentales que las instituciones educativas deben incorporar de modo efectivo “para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios para el siglo XXI” (UNESCO, 2004, p. 13). “Para comprender y funcionar bien en este mundo, los individuos necesitan, sobre todo, dominar las tecnologías cambiantes y comprender enormes cantidades de información disponible” (OCDE, 2005, p. 3). En su propuesta de competencias clave, la OCDE incluye el uso de las herramientas TIC de forma interactiva, la interacción con otros y el uso autónomo (proyectos personales y uso en cualquier contexto) (OCDE, 2005), distinguiendo las habilidades funcionales con las TIC, las habilidades para aprender con TIC y las habilidades propias del siglo XXI necesarias para la sociedad del conocimiento.

Además las plataformas orientadas al aprendizaje en línea son una oportunidad para la creatividad y promover prácticas innovadoras en los docentes, construyendo comunidades de aprendizaje colaborativo en línea, para personalizar la formación continua y para construir colecciones de materiales didácticos compartidos (UNESCO, 2016). Y a todo ello se añade el potencial de las tecnologías móviles, útiles para “mejorar y facilitar el aprendizaje, en particular en las comunidades donde existen pocas oportunidades educativas” (UNESCO, 2016, p. 32).

Más recientemente, la OCDE (2019) pone el foco de su atención en las aplicaciones educativas de la robótica y la inteligencia artificial. Por su parte desde las Naciones Unidas (UIT, 2020) se considera que las TIC son esenciales para conseguir los objetivos de desarrollo sostenible

En definitiva, el futuro de la formación pasa necesariamente por entender “la educación para la ciudadanía mundial” en la cual es fundamental “el uso de las tecnologías de la información y de los medios de comunicación social para unir a localidades y estudiantes, a docentes y técnicas” (UNESCO, 2016, p. 19).

4.1.3. Competencia Digital de la Organización (DigCompOrg).

El Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes (DigCompOrg) se construye desde la Comisión Europea (2016) para servir de herramienta de reflexión a las propias instituciones o empresas de formación, permitiendo valorar sus capacidades de uso de las tecnologías para los procesos de aprendizaje. Integrar las tecnologías en los procesos de formación requiere de una planificación que conlleve modificaciones progresivas que favorezcan las dimensiones pedagógica, tecnológica y organizativa. El marco DigCompOrg se compone de gran cantidad de elementos interrelacionados cuyo entendimiento se simplifica través de la Figura 4.

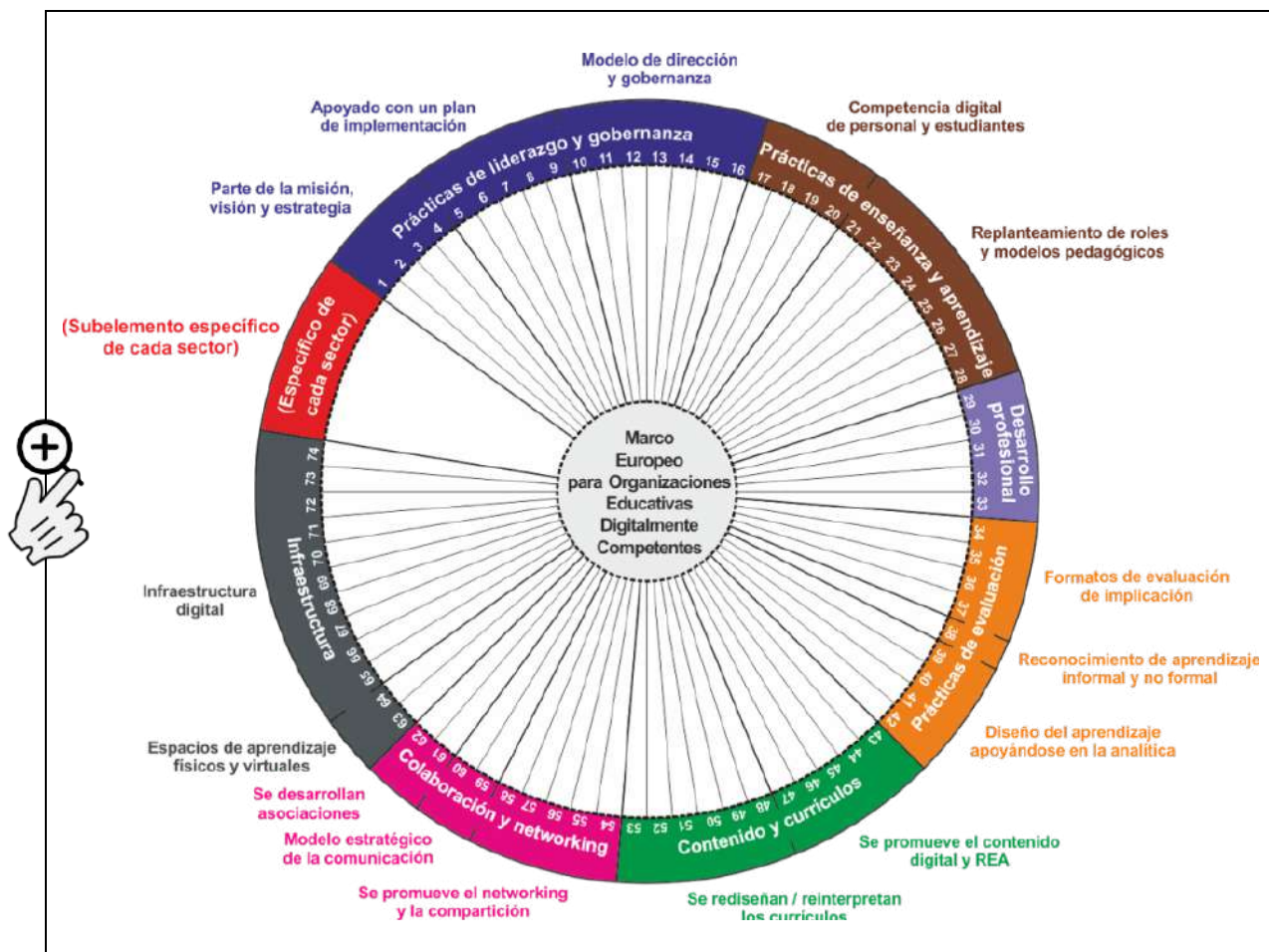


Figura 4. DigCompOrg. Extraído de INTEF (2016)

Cada sector del arco exterior representa un elemento necesario para integrar y usar eficazmente la tecnología en el proceso de formación desde la organización. Son siete elementos comunes para cualquier sector educativo. Externos al círculo se encuentran diferentes subelementos que detallan cada uno de los bloques temáticos que además se configuran a través de descriptores. DigCompOrg cuenta con un total de 74 descriptores en los elementos comunes que permite a las organizaciones valorar de manera concreta sus potencialidades y puntos de mejora respecto al uso de herramientas tecnológicas en los procesos de aprendizaje.

4.1.4. Competencia Digital Docente (DigCompEdu)

La Comisión Europea (2017) crea un marco específico de atención a la competencia digital para los educadores. DigCompEdu tiene la finalidad de estructurar los requerimientos para un formador inmerso en una estrategia digital. Está enfocado para docentes de cualquier nivel educativo, desde infantil hasta universidad, incluyendo la enseñanza no formal. Se estructura en seis áreas competenciales interrelacionados como se observa en la Figura 5.

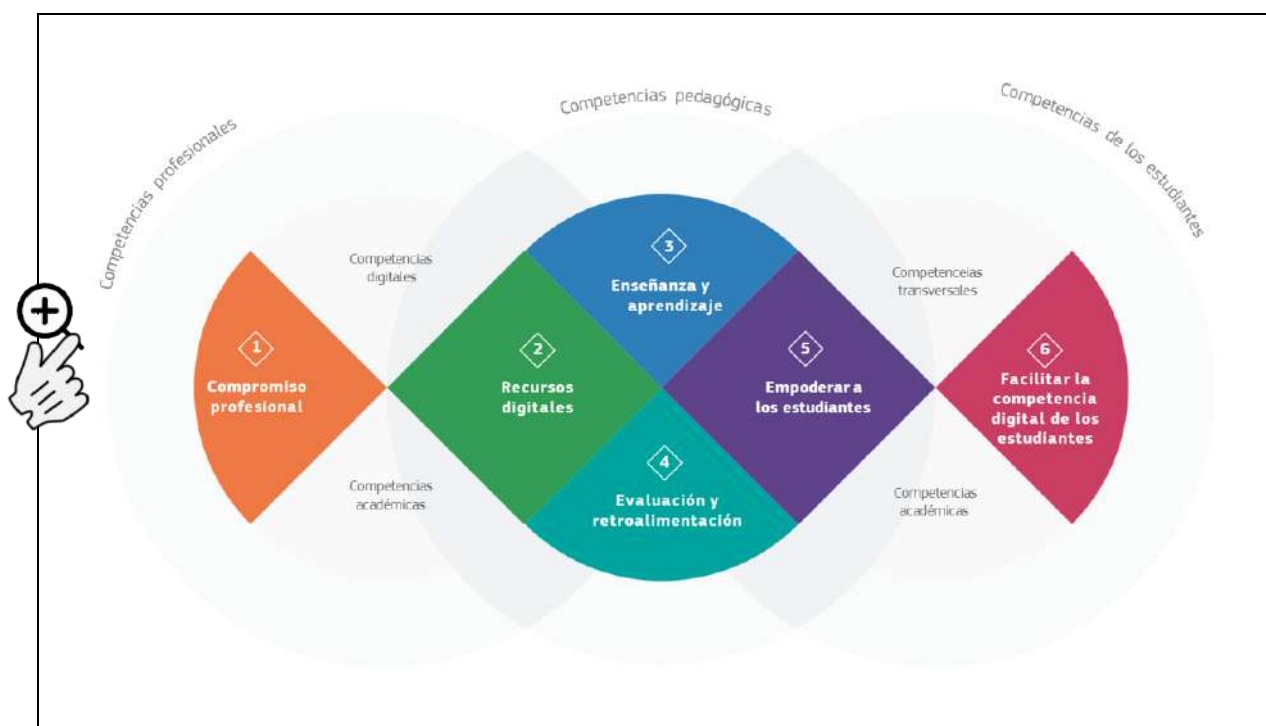


Figura 5. DigCompEdu. Extraído de INTEF (2017)

La primera área se relaciona con el ámbito de actitud profesional en la que se integra la capacidad de comunicación, la colaboración profesional y la práctica reflexiva de la formación digital. En cuanto al conocimiento puramente pedagógico del docente se sitúan las siguientes áreas:

- Área 2: Recursos digitales y la necesidad de conocer cómo realizar de forma adecuada su selección, creación, edición o gestión.

- Área 3: Enseñanza de un aprendizaje colaborativo y autodirigido siendo una guía del mismo.
- Área 4: Evaluación y retroalimentación a través de estrategias que permitan analizar las evidencias y ofrecer directrices para mejorar la formación.
- Área 5: Empoderar a los estudiantes haciendo accesible su inclusión, personalización y participación activa.

Todo ello deriva en el área 6 en la que se facilita el desarrollo de la competencia digital del alumnado.

4.1.5. Plan de Acción de Educación Digital

La Comisión Europea (2018) diseñó un plan de acción para acompañar y mejorar los procesos de integración de prácticas educativas digitales e innovadoras en instituciones, empresas y organizaciones. Este plan, cuya finalidad era atender el periodo 2018-2020, tuvo los siguientes tres puntos clave:

- Mejorar la integración de las herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Facilitar el desarrollo de competencias digitales destinadas a la transformación digital.
- Continuar el proceso de modernización de la formación atendiendo a las necesidades y analizando las situaciones existentes.

En línea con estos puntos clave se pusieron en marcha diferentes medidas financiadas por la Unión Europea con la intención de dar recursos que faciliten a los países miembros formar ciudadanos donde la tecnología se utilice de forma eficaz en los procesos de enseñanza-aprendizaje ampliando los espacios de conectividad a internet.

La finalización de este plan ha coincidido con la crisis de la COVID-19. Si el primer plan era poco ambicioso, el contexto provocado por la pandemia ha supuesto una transformación digital a pasos agigantados sin planificación, caracterizado por la urgencia y la improvisación. Es por ello que la Comisión Europea está trabajando desde junio del presente año en un Plan de Acción de Educación Digital para el periodo de 2021-2027. En el mismo se propugna una mayor colaboración a nivel europeo para aprender de las consecuencias de la pandemia, las cuales ya han provocado el uso ingente de tecnología para procesos de educación y formación. Un uso exhaustivo de la tecnología que están haciendo instituciones, empresas y organizaciones sin las medidas adecuadas para conseguir que la enseñanza sea eficaz. En este plan para los próximos seis años se proponen dos puntos fundamentales:

- a) Favorecer el desarrollo de un entorno educativo digital de alto rendimiento

Para ello se requiere de infraestructuras, conectividad, planificación para la formación en competencia digital, diseño de contenidos de aprendizaje de calidad con herramientas de uso sencillo y entornos virtuales seguros y respetuosos con la privacidad.

b) Guiar hacia la transformación digital desde la mejora de competencias digitales

El desarrollo de este objetivo hace necesaria la existencia de una ciudadanía digitalmente competente desde edades tempranas. Tal circunstancia debe estar basada y producirse desde procesos de formación en alfabetización digital y en educación informática.

Para atender ambos puntos clave, la Comisión Europea se marca diferentes objetivos que se han sintetizado en la Figura 6.

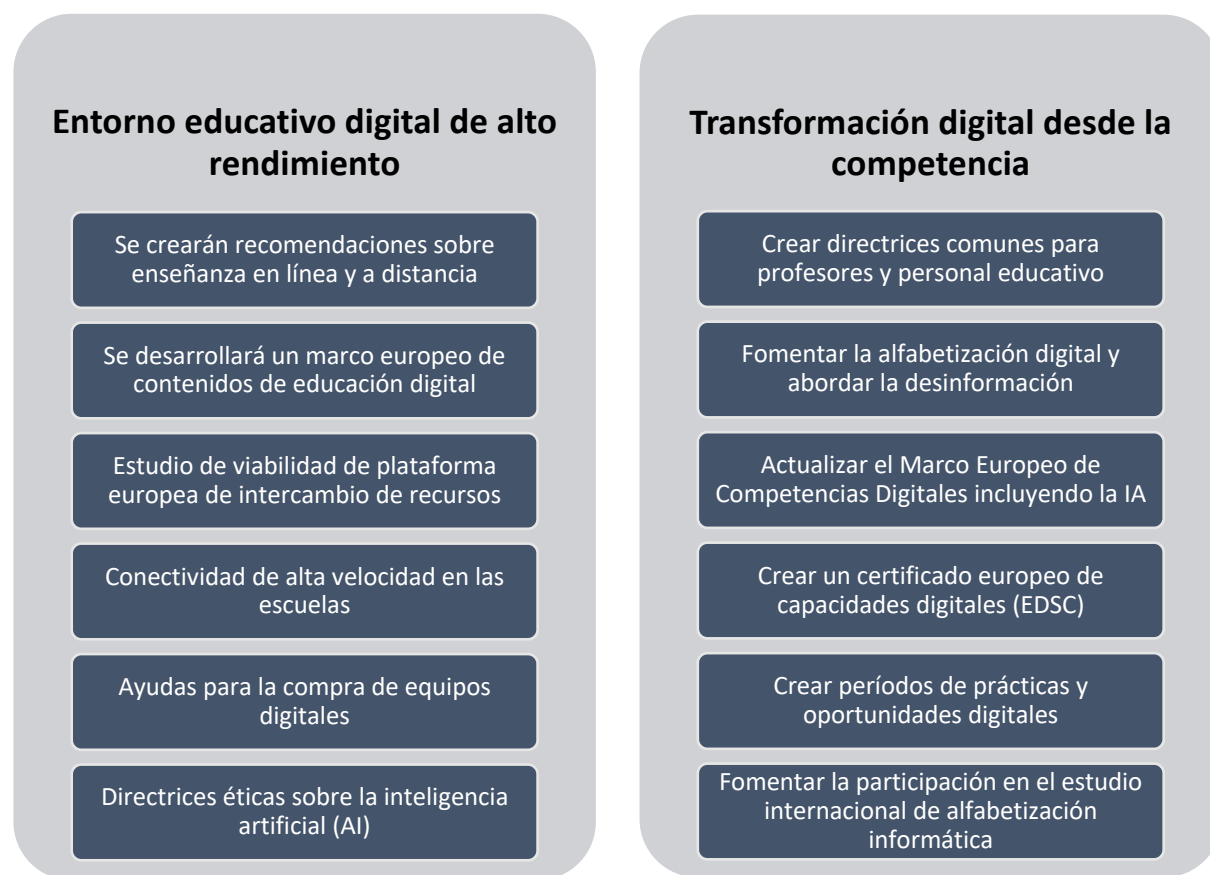


Figura 6. Propuestas de acción de la Comisión Europea en el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027)



Este **marco de competencias digitales** permite establecer los puntos clave para la formación digital y facilitar el proceso de evaluación y mejora en la **transformación digital** de empresas y entidades de la Economía Social.

4.2. Participación ciudadana en actividades de formación y aprendizaje

Conociendo el marco europeo de formación en competencias digitales del ciudadano, desde diferentes organizaciones y desde la perspectiva del formador necesitamos conocer cómo se relaciona la ciudadanía con las diversas posibilidades existentes para formarse. Para ello se van a utilizar datos del Instituto Nacional de Estadística, en concreto un estudio sobre participación de la población adulta (18-64 años) en las actividades de aprendizaje, cuya última actualización de los datos es del año 2016.

Se extrae que los ciudadanos se decantan por un aprendizaje informal como única vía en el 26,3% de los casos. Esa exclusividad es de un 10,4% para la educación no formal siendo muy escasa para la formal (1,7%). Esto se debe a que los ciudadanos combinan diferentes maneras para formarse, por ejemplo, aquellos que aprenden mediante la educación no formal e informal suman el 21,1%. A partir de los datos mencionados, se realiza una comparativa entre la educación formal desarrollada por diferentes instituciones educativas frente a una educación no formal en la que se integraría el global de las empresas y organizaciones de la Economía Social. En primer lugar, se observa como la media de horas de una actividad de educación formal es de 400,8 frente a las 51,8 horas de una actividad de educación no formal.

El total de ciudadanos adultos que realizan actividades de educación formal asciende a 4,7 millones mientras que el de personas que realizan actividades de educación no formal se encuentra en torno a 11,8 millones. De estos últimos destaca que el 58,1% es formación guiada relacionada directamente con el puesto de trabajo. El objetivo principal de las personas que realizan actividades de educación formal es mejorar sus perspectivas profesionales (87,6%), mientras que en la educación no formal es mejorar en tareas relacionadas con su puesto de trabajo (63,7%).

El INE (2016) señala que un 26% de la población adulta (18-64 años) se decanta por el aprendizaje informal como única vía de formación. Así pues, en su mayoría optan por cursos y actividades organizadas.

En la educación formal el 4% de las actividades es financiado por el empleador o futuro empleador, mientras que en la educación no formal asciende hasta el 45%. El 62% de los estudiantes de educación formal buscan conocer gente, actualizar sus conocimientos u otros variados motivos de carácter personal, el 58,2% de los ciudadanos que se forman mediante la educación no formal lo que pretenden -prioritariamente- es mejorar su rendimiento en las labores profesionales que desempeñan y por las que reciben un salario.

4.3. Actividades de formación en empresas españolas

Conociendo la relación de los ciudadanos de nuestro país con las diferentes posibilidades de formación, a continuación se analiza brevemente cómo es la enseñanza no formal que se ofrece desde las empresas españolas a partir de los datos extraídos por la FUNDAE (2020). Se observa que más de 339 mil empresas se han registrado en la aplicación de gestión de acciones formativas de dicha fundación con cerca de 4,7 millones de participantes formados. Representa casi el 10% del total de empresas de todos los sectores (3.404.428, a 1 de enero de 2020 según

DIRCE). En tal porcentaje, el total de formación en modalidad presencial supone el 71,1% frente a un 27,2% en línea (virtual) y un 1,1% mixta. Esta situación donde predomina la presencialidad evidencia la problemática surgida en las empresas durante la pandemia COVID-19 y la necesidad imperiosa de planificar adecuadamente la transformación digital de la formación en las empresas.

Por otra parte, se observa que entre los contenidos formativos desarrollados por tales empresas destacan los idiomas (19,5%), seguido por prevención de riesgos laborales (14%), gestión de recursos humanos (9,6%), informática de usuario (7,2%), seguridad alimentaria (2,7%), legislación y normativas (2,4%), calidad (2,2%) y actualización en docencia (1,7%).

En este contexto, sería deseable que la formación en competencias digitales tuviera un peso mayor, ofreciendo al trabajador capacitación para la resolución de tareas mediadas por herramientas tecnológicas y procesos digitales que se han visto enormemente incrementados por la situación de pandemia.

Un estudio de la FUNDAE (2020) reconoce en las empresas el predominio de la formación presencial frente a las modalidades mixtas o en línea. Y destaca la formación en idiomas.

4.4. Uso de las TIC en las empresas españolas

Tanto la formación en competencias digitales de los trabajadores como la transformación digital de la formación, realizada prioritariamente desde entornos virtuales, debe ir de la mano de una evolución en las infraestructuras y herramientas digitales acordes con la tarea esperada. En otras palabras, hemos de disponer de tecnologías digitales en la infraestructura de las empresas y entidades para poder conducir las hacia la transformación digital. Para analizar el estado real de las infraestructuras tecnológicas en las empresas españolas se han utilizado los datos del INE extraídos del estudio *“uso de TIC y comercio electrónico en las empresas. Primer trimestre de 2020”*.

Esta información permite conocer las diferentes necesidades, déficits y elementos a corregir para un proceso de transformación digital necesario antes de la pandemia y obligatorio en la actualidad. Los datos se presentan a nivel nacional en relación al número de trabajadores de la empresa, diferenciando en tres niveles (de 10 a 49 trabajadores, de 50 a 249 y más de

250). Además se ofrecen diferencias de porcentaje entre comunidades autónomas.

En primer lugar, se observa que existe una media del 64,72% de trabajadores en España que utilizan ordenadores con fines empresariales. No existen diferencias según el tamaño de la empresa (Tabla 1).

La **transformación digital de las empresas** muestra diferencias significativas entre Comunidades Autónomas y también en función del tamaño de la empresa (INE, 2020).

Tabla 1. Personal trabajador que utiliza ordenadores con fines empresariales (INE, 2020)

Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
64,72	64,74	63,62	65,26

Pese a que el uso de los ordenadores sea similar en pequeñas, medianas y grandes empresas, existen otras variables en las que se observa una enorme brecha digital derivada del tamaño de las mismas. Así, el porcentaje de empresas que emplean especialistas en TIC, que utilizan medios sociales, que tienen una red privada virtual o que implementan test de seguridad TIC es mucho más alto en grandes empresas mientras que se ve reducido en las que cuentan con menor número de trabajadores. Ejemplo de ello son las actividades formativas en TIC que las empresas proporcionan a sus trabajadores (Tabla 2). El porcentaje de actividades crece desde un 16% en pequeñas empresas hasta un 65% en grandes corporaciones.

Tabla 2. Porcentaje de empresas que proporcionan actividades formativas en TIC a sus empleados (INE, 2020)

Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
20,77	16,35	37,12	65,32

Existe, por tanto, una brecha digital entre grandes y pequeñas empresas. Estas diferencias se agigantan si comparamos las microempresas (menos de 10 empleados) con el resto de ellas (más de 10 trabajadores) como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Comparativa entre microempresas y empresas con más de 10 trabajadores (INE, 2020)

	Menos de 10 empleados	Más de 10 empleados
Disponen de ordenadores	81,92%	99,16%
Tiene conexión a internet	78,17%	98,18%
Tiene página web	8,80%	78,10%
Utilizan medios sociales	35,20%	63,03%
Venden por comercio electrónico	9,50%	25,46%
Compran por comercio electrónico	17,90%	34,94%

Esta situación se explica por las diferentes capacidades de inversión en herramientas y formación tecnológica, así como por la posición prioritaria de estrategia digital empresarial que sí se tiene en empresas de mayor tamaño frente a las microempresas. Los déficits que genera esta desigualdad se han visto acrecentados por la COVID-19. Es por ello que se requiere de un proceso de transformación digital urgente pero asentado en la planificación y no en la improvisación a la que se han visto obligadas las empresas por crisis sanitaria.

5. Encuesta a agentes activos de la Economía Social

5.1. Descripción

OBJETIVO:

El objetivo de este estudio ha sido el de conocer con datos empíricos la realidad de la transformación digital de la formación en empresas y entidades de la Economía Social,

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

En el marco de las posibles técnicas de investigación habituales en la investigación social, se ha optado por un diseño descriptivo de carácter exploratorio, pues no hemos realizado un muestreo, sino que se han recogido datos de todos aquellos agentes que voluntariamente han participado en el estudio.

TÉCNICA DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN:

Se ha recurrido a la técnica de encuesta, para lo cual se han diseñado e implementado dos cuestionarios ad hoc, es decir, ambos cuestionarios han sido diseñados específicamente para la recogida de datos vinculada a la elaboración de este informe.

INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN:

Se ha diseñado un cuestionario para trabajadores y otro para directores/gestores de las empresas y entidades, utilizándose en ambos casos como muestra productora de datos a los miembros de CEPES.

Para el diseño de los cuestionarios y selección de los ítems se ha tomado como punto de partida el Marco Europeo de Competencias ya descrito en apartados anteriores de este informe. Se ha optado por diseñar los cuestionarios (*ad hoc*) para ajustarlos a los objetivos de este informe y características de la población de estudio, así como para evitar un instrumento excesivamente largo que dificultara la recogida de información.

Ambos cuestionarios se estructuran en dos partes: en primer lugar, un bloque de datos generales sobre el tipo de empresa o entidad en la que trabaja o dirige la persona encuestada; seguidamente, una segunda parte con preguntas cerradas, todas con escala tipo Likert de frecuencia de ocurrencia, la cual presenta 5 niveles (nunca, casi nunca, a veces, frecuentemente y muy frecuentemente).

Las preguntas cerradas en el cuestionario destinado a trabajadores suman un total de once. Hay dos ítems relacionados con cada una de las cinco áreas del Marco Europeo de Competencias Digitales (información y alfabetización digital; comunicación y colaboración online; creación de contenidos digitales; seguridad en la red; resolución de problemas) que conforman las diez primeras cuestiones. El último ítem es de autopercepción de la competencia digital.

ENCUESTA A TRABAJADORES DE LA ECONOMÍA SOCIAL

cepes
Confederación Empresarial Española de la Economía Social

I. Tipo de empresa de economía social en la que desempeña su actividad laboral *

-Seleccione una opción-

II. Sector de actividad de la empresa de economía social *

-Seleccione una opción-

III. Tamaño de las empresas de economía social según su empleo *

☐ Microempresas (de 1 a 10) ☐ Pequeñas empresas (de 11 a 50) ☐ Mediana empresa (de 51 a 250) ☐ Gran empresa (más de 250)

1. ¿Navegas, buscas y filtras información en la red? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

2. ¿Almacenas y recuperas información que encuentras en internet? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

3. ¿Utilizas herramientas de mensajería instantánea o redes sociales para el desarrollo de tu actividad laboral? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

4. ¿Utilizas herramientas disponibles en la nube para compartir contenidos y recursos? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

5. ¿Desarrollas contenidos digitales propios para tu empresa utilizando procesadores de texto, hojas de cálculo o bases de datos? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

6. ¿Desarrollas contenidos digitales multimedia de manera creativa como esquemas gráficos, mapas conceptuales, infografías o vídeos? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

7. ¿Actúas con prudencia cuando recibes mensajes cuyo remitente, contenido o archivo adjunto desconoces? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

8. ¿Utilizas las funciones de privacidad disponibles en las aplicaciones o programas para configurar quién puede acceder a tu perfil? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

9. ¿Resuelves adecuadamente los problemas que pueden surgir cuando tus dispositivos o tecnologías no funcionan correctamente? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

10. ¿Te interesaría que tu empresa te ofreciera formación para mejorar tu competencia digital? *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

11. ¿Qué nivel de competencia digital crees que posees para el desarrollo de tu actividad laboral? *

☐ Insuficiente ☐ Básico ☐ Intermedio ☐ Avanzado

Figura 7. Encuesta a trabajadores

Las preguntas cerradas en el cuestionario destinado a empresas suman un total de doce y se relacionan con el Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes y las categorías de liderazgo y gobernanza; enseñanza y aprendizaje; desarrollo profesional; evaluación; contenidos; colaboración; infraestructuras.

ENCUESTA A LAS EMPRESAS DE ECONOMÍA SOCIAL

cepes
Confederación Empresarial Española de la Economía Social

I. Tipo de empresa de economía social *

-Seleccione una opción-

II. Sector de actividad de la empresa de economía social *

-Seleccione una opción-

III. Tamaño de la empresa de economía social *

☐ Microempresas (de 1 a 10) ☐ Pequeñas empresas (de 11 a 50) ☐ Mediana empresa (de 51 a 250) ☐ Gran empresa (más de 250)

1. Proporcionamos a nuestros trabajadores las tecnologías necesarias para el desempeño eficiente de su actividad laboral *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

2. En nuestra empresa hablamos con los trabajadores sobre los beneficios y desafíos del uso de las tecnologías digitales en sus procesos de formación *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

3. Realizamos recomendaciones a los trabajadores relacionadas con el uso crítico de la información obtenida en internet o compartida a través de redes sociales *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

4. Para la realización de tareas en equipos de trabajo, promovemos el uso de tecnologías digitales *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

5. Ofrecemos a los trabajadores oportunidades internas de desarrollo profesional relacionadas con el uso de tecnologías digitales *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

6. Usamos herramientas en red para nuestras estrategias de evaluación y seguimiento de tareas *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

7. Fomentamos la creación de contenidos digitales propios por parte de los trabajadores dando pautas para evitar el plagio *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

8. Usamos diferentes herramientas de comunicación dependiendo de nuestros objetivos de comunicación y público objetivo al que nos vamos a dirigir *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

9. Contamos con un equipamiento tecnológico de alta calidad y un acceso a Internet fiable y veloz *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

10. Contamos con sistemas de seguridad para proteger los datos digitales *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

11. Utilizamos una plataforma digital central o un espacio en línea donde los trabajadores se comunican con sus compañeros y encuentran información organizada, tareas y recursos. *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

12. Utilizamos sistemas de gestión de proyectos para la distribución y organización de tareas *

☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Muy frecuentemente

Figura 8. Encuesta a empresas

PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN:

El cuestionario se ha implementado a través de un formulario digital accesible a través de una URL. El procedimiento de envío ha sido a través de las listas de distribución de correo electrónico de CEPES. Dadas las características del estudio exploratorio, se ha hecho un envío masivo a todos los socios.

LIMITACIONES:

No es, por tanto, una muestra representativa. A pesar de esta limitación, en CEPES hemos considerado de interés poder recabar esta información de modo directo de los implicados, pues puede ser un indicador de relevancia y utilidad para conocer mejor la realidad y poder, a partir de estos datos, elaborar unas recomendaciones más ajustadas a nuestro contexto real. De esta forma, no solo se formularán sugerencias y recomendaciones en relación a la información extraída de la revisión documental, sino que también se tendrán en cuenta los datos recogidos en relación a las competencias digitales (tanto personales, como de la organización) y en relación a la formación en la actualidad.

Otra de las limitaciones del diseño y de la muestra obtenida es que no es posible extrapolar las conclusiones, ni establecer inferencias. Son datos descriptivos obtenidos de una muestra participante con carácter voluntario.

5.2. Descripción de la muestra productora de datos

La muestra participante está compuesta por un total de 200 trabajadores y 115 cargos directivos/gestores de empresa y entidades. A continuación, a través de tablas, se presentan los resultados de la primera parte de los dos cuestionarios, es decir, el bloque descriptivo de datos sociodemográficos y datos propios del tipo de empresa/entidad. En primer lugar en la Tabla 4 se presentan los resultados relacionados con el tipo de empresa o entidad de Economía Social en la que se desempeña la actividad laboral, en el caso de los trabajadores; o el tipo de empresa o entidad que dirige, en el caso de los directores.

La máxima representación en ambas muestras está en las **asociaciones**, correspondiéndose con un 47.5 % del total de los trabajadores y un 50.4 % de los directores de empresa o entidad. Seguidamente, tienen una mayor representación los trabajadores de **cooperativas de enseñanza** (18 %) y de fundaciones (12 %). En el caso de los directores encontramos que las empresas o entidades más representadas son las fundaciones (11.3 %) y los centros especiales de empleo de iniciativa social (9.6 %).

Un total de 6 casos están representados por trabajadores, pero no por directores, o viceversa: mutualidad de previsión social, sociedad agraria de transformación, cooperativa agroalimentaria, cooperativa de consumidores y usuarios, cooperativa de vivienda y cooperativa de servicios.

Asimismo, también existen otros tipos de empresa o entidades que no están representados por trabajadores, ni directores: cofradía de pescadores, cooperativa sanitaria, cooperativa de seguros, entre otras.

Tabla 4. Tipo de empresa de la muestra

Tipo de empresa	Trabajadores		Directivos/gerentes	
	n	%	n	%
Sociedad laboral	3	1.5	1	0.9
Mutualidad de previsión social	-	-	1	0.9
Empresa de inserción	6	3	6	5.2
Centro especial de empleo de iniciativa social	11	5.5	11	9.6
Asociación	95	47.5	58	50.4
Fundación	24	12	13	11.3
Sociedad agraria de transformación	1	0.5	-	-
Entidad singular de Economía Social	2	1	2	1.7
Cooperativa de trabajo asociado	11	5.5	10	8.7
Cooperativa agroalimentaria	-	-	4	3.5
Cooperativa de enseñanza	36	18	5	4.3
Cooperativa de consumidores y usuarios	3	1.5	-	-
Cooperativa de vivienda	-	-	2	1.7
Cooperativa de servicios	2	1	-	-
Cooperativa de iniciativa social	1	0.5	1	0.9
Otras	5	2.5	1	0.9

Tal y como se muestra en la Tabla 5 en relación con el sector de actividad de la empresa o entidad, la mayor representación de trabajadores al corresponde al sector de actividad relacionado con servicios sociales (41.5 %), aunque educación también es una de las opciones más presentes (48 %). En el caso de los directores, la máxima representación también le concierne a servicios sociales (53.9 %) y seguidamente, servicios a las empresas (11.3 %).

Además, es destacable el hecho de que otros servicios sea el tercer sector de actividad más representado tanto para trabajadores, como directores (17.5 % y 10.4 %, respectivamente).

Tabla 5. Sector de actividad de la muestra

Sector de actividad	Trabajadores		Directores	
	n	%	n	%
Agricultura	4	2	4	3.5
Industria manufacturera	-	-	3	2.6
Energía, agua y digestión de residuos	-	-	1	0.9
Construcción	1	0.5	1	0.9
Comercio y servicios personales	3	1.5	3	2.6
Transporte y correos	-	-	1	0.9
Hostelería y restauración	1	0.5	-	-
Telecomunicaciones y sociedad de la información	1	0.5	2	1.7
Servicios a las empresas	16	8	13	11.3
Educación	48	24	11	9.6
Actividades sanitarias	8	4	1	0.9
Servicios sociales	83	41.5	62	53.9
Actividades artísticas y recreativas	-	-	1	0.9
Otros servicios	35	17.5	12	10.4

La última pregunta de la primera parte de la encuesta es sobre el tamaño de la empresa/entidad del encuestado. A continuación, en la Tabla 6 se muestran los resultados extraídos. Concretamente, la mayoría de trabajadores que responden pertenecen a una pequeña empresa (38.5 %), mientras que la mayoría de directores representan a la mediana empresa o entidad (32.2 %). En ambos casos, la mínima representación está ocupada por trabajadores y directores de gran empresa/entidad (6.5 % y 10.4 %, respectivamente).

Tabla 6. Tamaño de la empresa o entidad

Tamaño de la empresa o entidad	Trabajadores		Directores	
	n	%	n	%
Microempresa (de 1 a 10)	55	27.5	33	28.7
Pequeñas empresas (de 11 a 50)	77	38.5	33	28.7
Mediana empresa (de 51 a 250)	55	27.5	37	32.2
Gran empresa (más de 250)	13	6.5	12	10.4

5.3. Resultados de la encuesta a trabajadores de la Economía Social

La primera pregunta se basa en conocer la frecuencia con la que el trabajador navega, busca y filtra información en la red. Una amplia mayoría (60 %) reconoce que realiza muy frecuentemente dichas actividades para poder desarrollar su trabajo y el 29 % considera que frecuentemente, por lo que sumando ambos datos resulta que un 89% de los encuestados utiliza esta competencia digital en su trabajo con frecuencia: navegan, buscan y filtran información de la red.

Otro hecho destacable es que ni un solo trabajador elige la opción de nunca, por lo que la búsqueda de información para desarrollar el trabajo es un hecho extendido en cualquier empresa o entidad. En la Figura 9 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

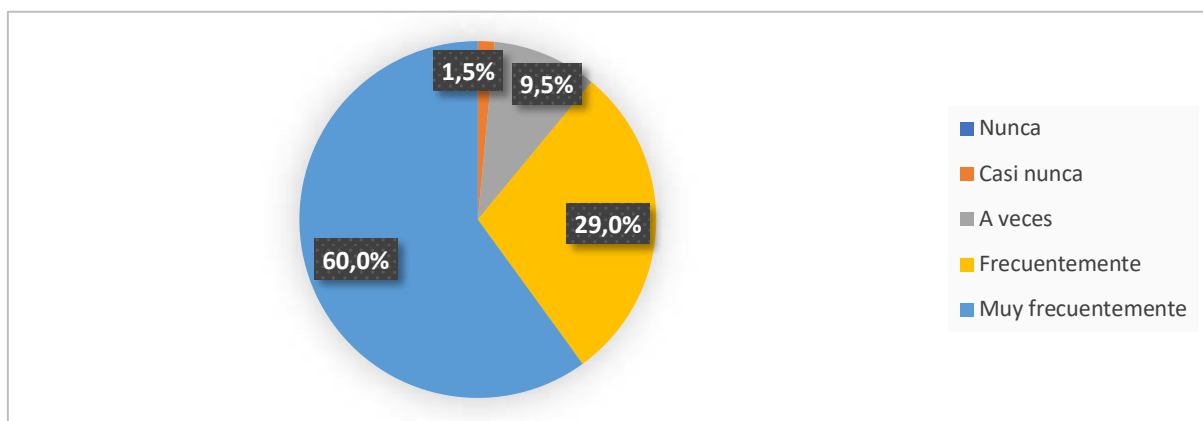


Figura 9. Resultados de navegación, búsqueda y filtración de la información

La segunda pregunta se centra en conocer si los trabajadores almacenan la información encontrada para poder utilizarla posteriormente. En este caso, a pesar de que la mayoría de trabajadores eligen niveles positivos (38 % muy frecuentemente y 31,5 % frecuentemente); es una práctica que el 30 % de los trabajadores solo aplica eventualmente (25,5 % a veces y 4,5 % casi nunca).

Al vincular estos resultados con los de la cuestión anterior se extrae que en mayor medida los trabajadores aplican continuamente diferentes búsquedas en internet, en lugar de almacenar la información encontrada y recuperarla en otro momento. En la Figura 10 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

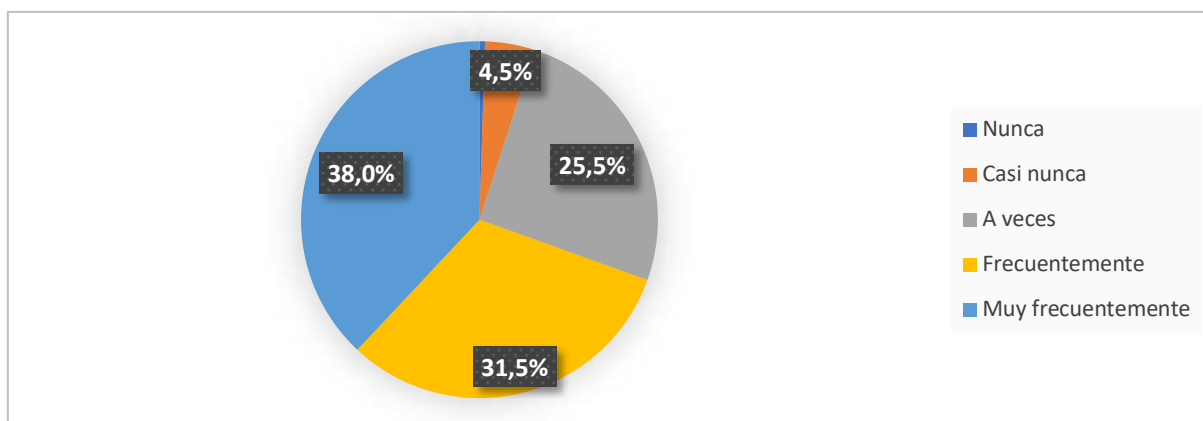


Figura 10. Almacenamiento y recuperación de la información

En relación con el uso de herramientas de mensajería instantánea o redes sociales para el desarrollo de la actividad laboral, es decir, la tercera cuestión, se extrae que un 74 % las utiliza (muy) frecuentemente. En cambio, un 8 % reconoce no utilizar (casi) nunca dichas herramientas para la comunicación. En la Figura 11 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

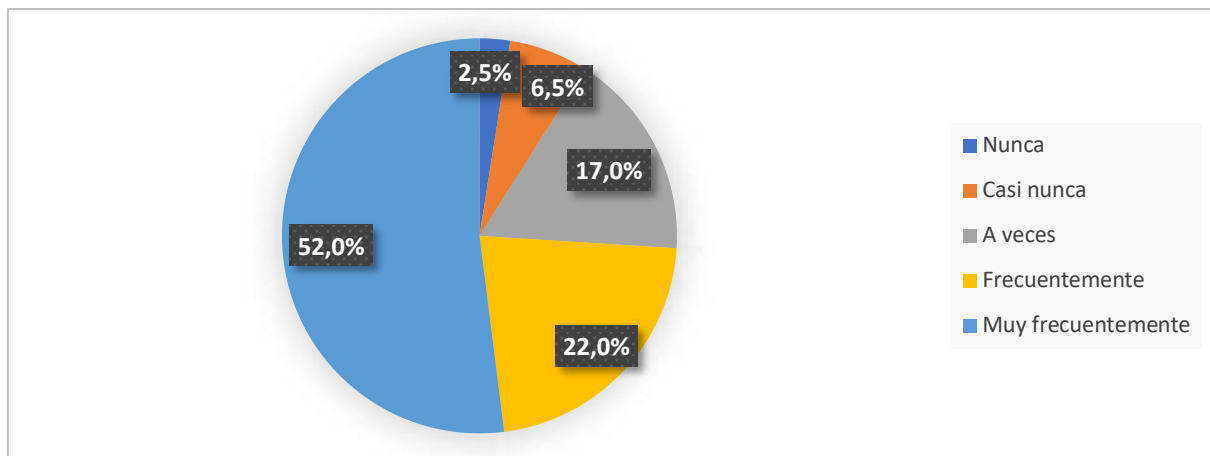


Figura 11. Uso de herramientas de mensajería instantánea o redes sociales

El uso de herramientas en la nube para compartir contenidos y recursos no son unas de las más utilizadas de manera cotidiana en comparación a otras como las de mensajería, ya que un 24.5 % las utilizan a veces y un 15 % afirman que nunca o casi nunca. No obstante, más de la mitad de la muestra (60.5 %) sí que suben y envían contenidos a través de herramientas en la nube de manera frecuente y muy frecuente. En la Figura 12 se muestran estos resultados.

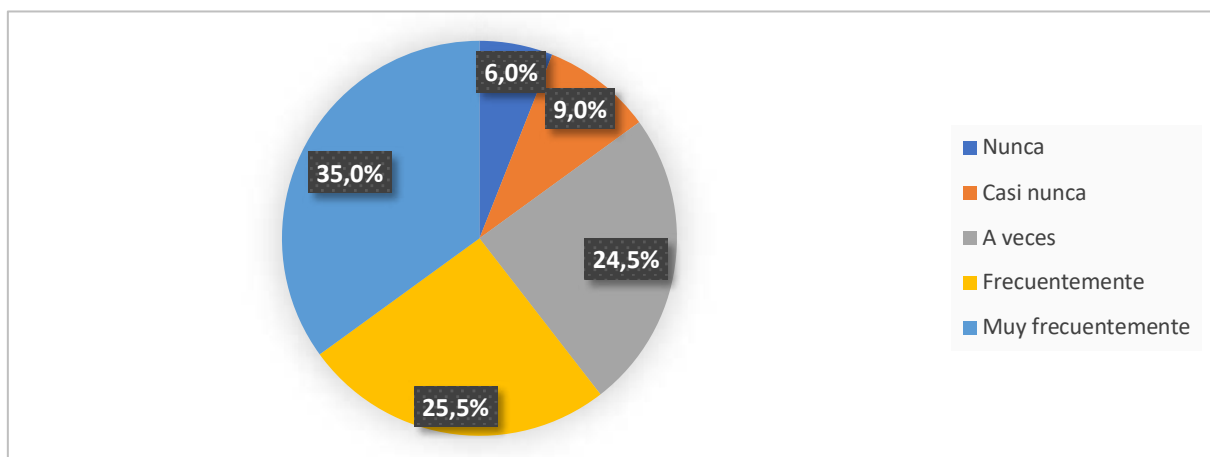


Figura 12. Uso de herramientas en la nube para compartir contenidos

La quinta pregunta, la cual persigue conocer si los trabajadores encuestados desarrollan contenidos digitales propios para la empresa o entidad, arroja que en torno a la mitad de la muestra (49 %) asegura hacer dicha actividad de manera muy frecuente. Dicho de otro modo, la mayoría de trabajadores (73.5 %) –si también se tienen en cuenta las respuestas asociadas al nivel de frecuentemente– reconocen tener que usar de manera cotidiana procesadores de texto, hojas de cálculo o bases de datos para poder desarrollar su labor. En la Figura 13 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

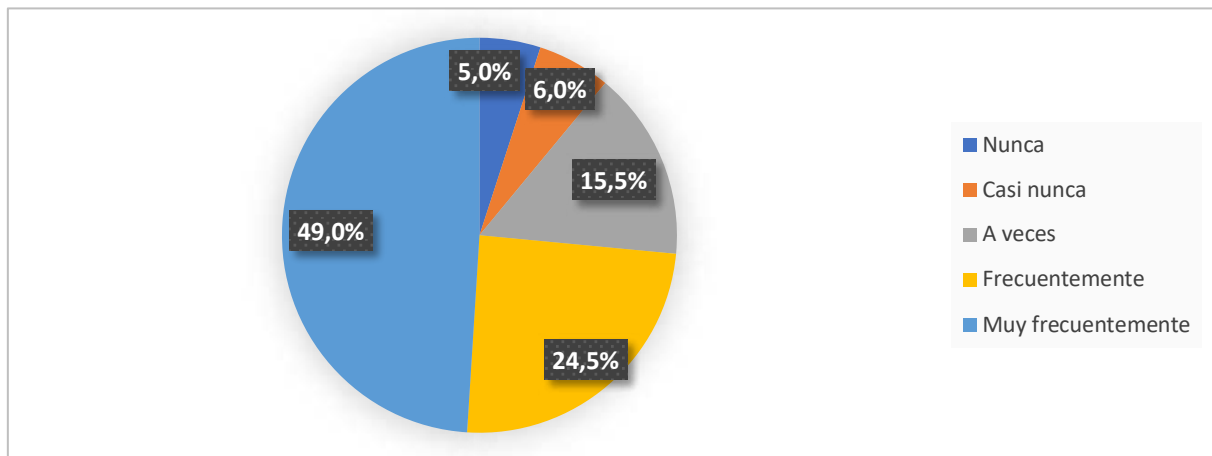


Figura 13. Desarrollo de contenidos digitales

Todo lo contrario sucede con el desarrollo de contenidos multimedia de manera creativa, ya que incluso es la cuestión que más respuestas negativas contiene del cuestionario. Concretamente, un 29 % y un 34 % de la muestra señalan que casi (nunca) o a veces, respectivamente, realizan esquemas gráficos, mapas conceptuales, infografías o vídeos.

De estos datos en relación con los de la cuestión anterior (desarrollo de contenido digital) se extrae que la mayoría de trabajadores elaboran informes textuales enriquecidos con datos numéricos, pero sin incluir elementos gráficos o audiovisuales que sintetizen o aclaren las ideas recogidas en los documentos de texto. En la Figura 14 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

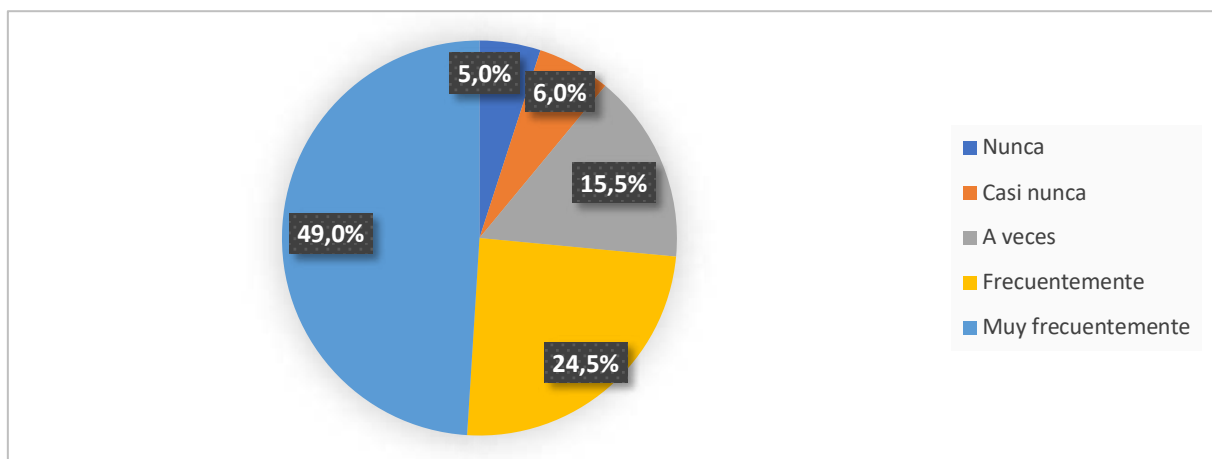


Figura 14. Desarrollo de contenidos digitales multimedia

En relación a la séptima pregunta basada en la seguridad en red, un total de 91,5 % de los trabajadores (respuestas de frecuentemente y muy frecuentemente) aseguran que actúan de manera prudente al recibir un mensaje cuyo remitente, contenido o archivo adjunto es desconocido. Por lo tanto, se puede afirmar que la subcompetencia de seguridad en red es la más desarrollada por todos los trabajadores, puesto que es la pregunta que contiene un mayor índice de respuestas positivas. En la Figura 15 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

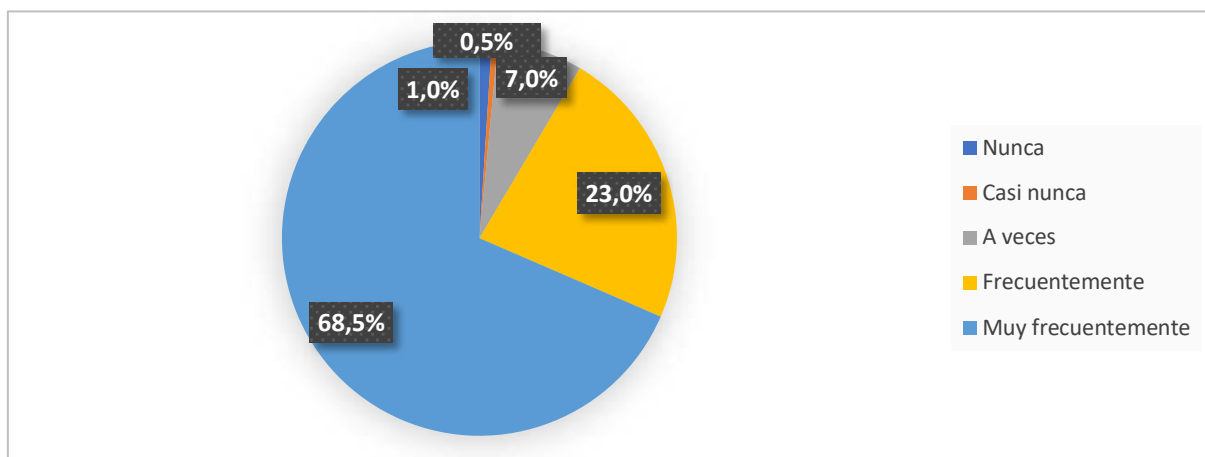


Figura 15. Prudencia a la hora de recibir un mensaje desconocido

A pesar del hecho descrito, es llamativo que un 1,5 % de los encuestados sean conscientes de que nunca o casi nunca son prudentes y pueden ser víctimas de un ataque cibernético (manipulación de datos, *ransomware*, *phishing*, etc.).

De manera muy relacionada con la anterior, aunque con unos resultados no tan alentadores, un 68,5 % (respuestas de frecuentemente y muy frecuentemente) utilizan funciones de privacidad en aplicaciones o programas para configurar quién accede al perfil. Por el contrario, un 11 % afirman no hacerlo nunca o casi nunca.

A pesar de que la mayoría reconoce prevenir situaciones problemáticas a través de configurar los accesos a los perfiles digitales, el 11 % aludido y un 20,5 % referente a los que solo lo contemplan a veces, están expuestos a sufrir ataques de tipo Spyware, suplantación de identidad, entre otros. En la Figura 16 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

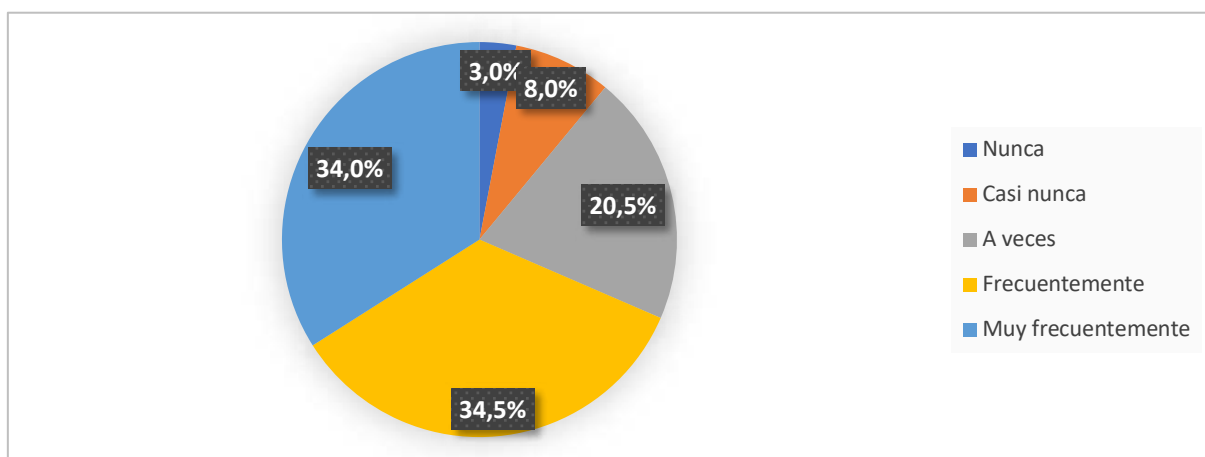


Figura 16. Configuración de la privacidad en el perfil digital

Más de la mitad de la muestra (59,5 %) consideran que frecuentemente o muy frecuentemente son capaces de resolver de manera adecuada los problemas que surgen con la tecnología cuando esta no funciona adecuadamente. Sin embargo, una parte bastante significativa (34 %)

afirma que solo a veces consigue resolver el problema de manera satisfactoria. En la Figura 17 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

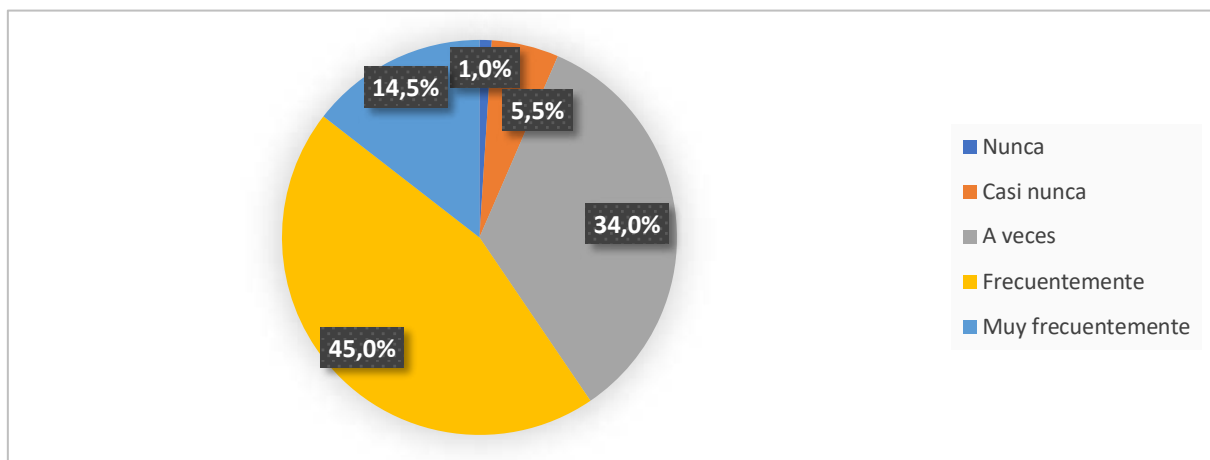


Figura 17. Configuración de la privacidad en el perfil digital

En relación con la formación permanente, al 72.5 % de los trabajadores les gustaría recibir frecuentemente o muy frecuentemente formación específica sobre las sub-competencias digitales analizadas en esta encuesta. Resulta llamativo el hecho de que un 5.5 % (respuestas de nunca o casi nunca) de la muestra asegure que no está interesado en recibir formación sobre competencia digital aunque sea de manera puntual (a veces). En la Figura 18 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

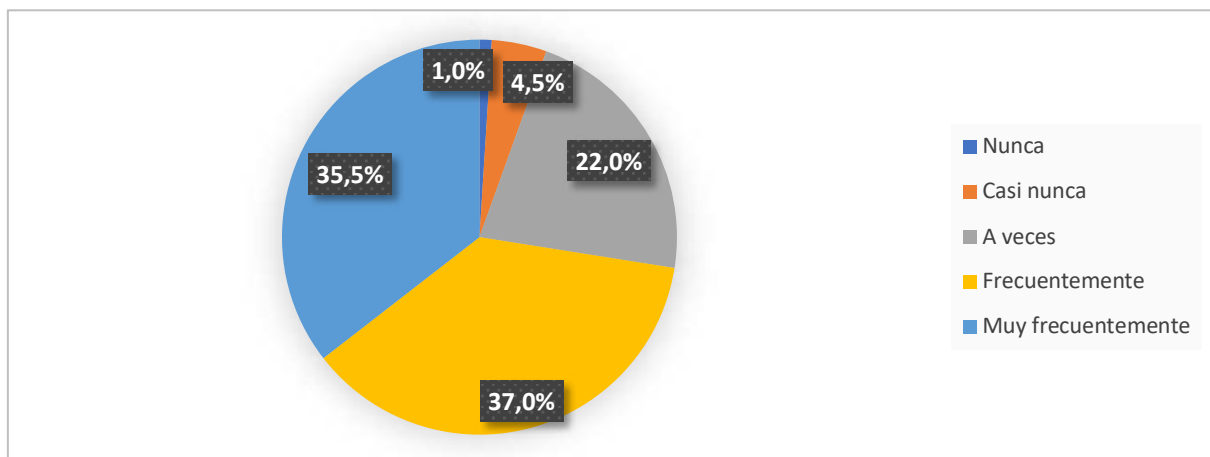


Figura 18. Interés por recibir formación sobre competencia digital

Por último, la pregunta 11 se centra en conocer el nivel de competencia digital que posee cada trabajador para el desarrollo de su actividad laboral. Para ello, se establecen cuatro niveles (insuficiente, básico, intermedio y avanzado), siendo el más elegido el intermedio con un total del 53.5 % de las respuestas. Si a este porcentaje se le añade el correspondiente al nivel avanzado, se obtiene que un total de 80.5 % de los trabajadores consideran que son competentes digitalmente. Por el contrario, 19.5 % reconocen tener un nivel básico o insuficiente. En la Figura 19 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

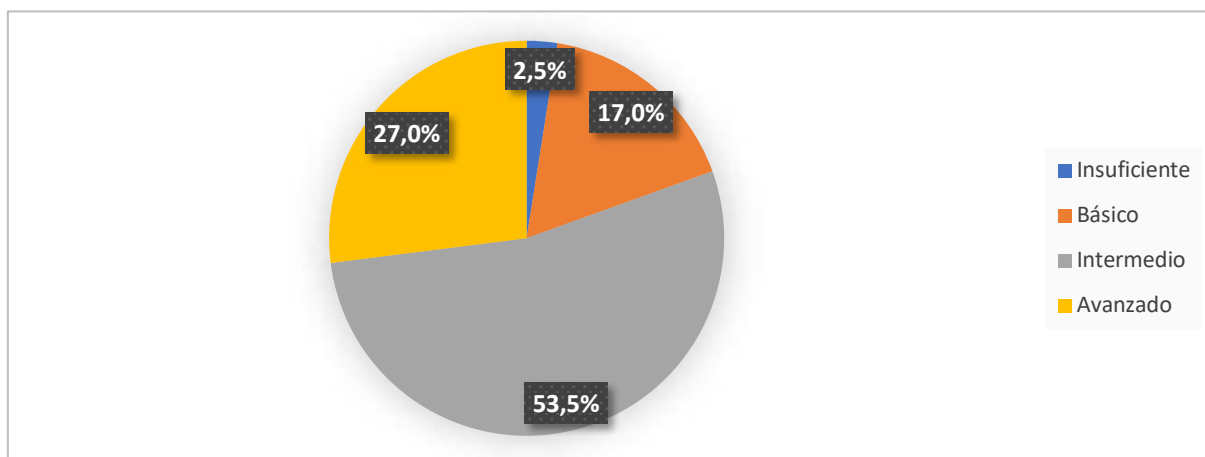


Figura 19. Nivel de competencia digital actual

A continuación, en la Figura 20 se presenta un diagrama de barras que recoge cuáles son las sub-competencias digitales que los trabajadores ponen en práctica muy frecuentemente o frecuentemente, es decir, los resultados relacionados con los dos niveles más positivos de la escala. Tal y como se aprecia, las dos más desarrolladas son la seguridad en red, sobre todo al actuar con prudencia al recibir un mensaje cuyo remitente, contenido o archivo adjunto es desconocido y por otro lado, la navegación, búsqueda y filtración de información en red.

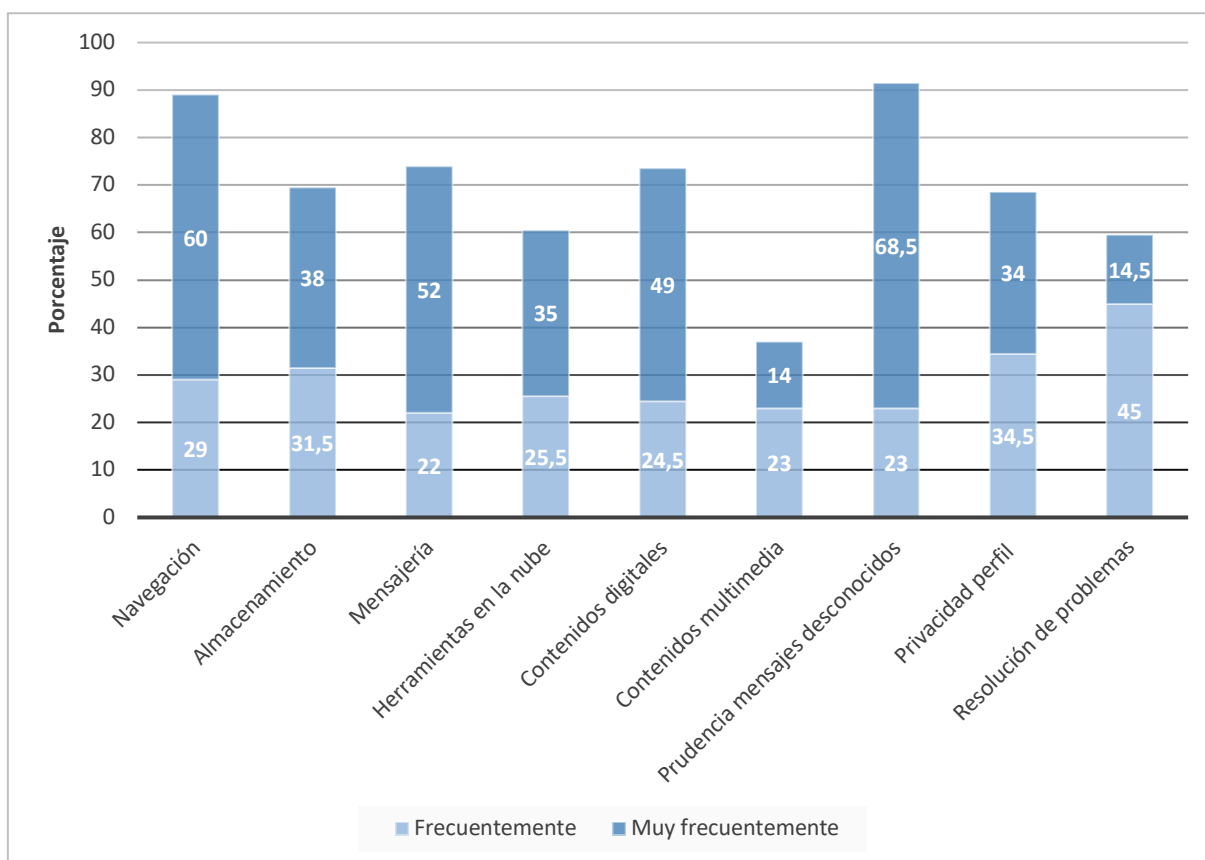


Figura 20. Sub-competencias digitales según los niveles más positivos de la respuesta

De igual forma que anteriormente, en la Figura 21 se expone un diagrama de barras con los resultados referentes a los niveles más negativos de la escala, es decir, nunca o casi nunca.

La sub-competencia digital que destaca en esta ocasión, y que por lo tanto requiere de una mayor formación al respecto, es la relacionada con el diseño de contenidos digitales multimedia de manera creativa como esquemas gráficos, mapas conceptuales, infografías o vídeos (58 %). De igual forma, el desarrollo de contenidos digitales utilizando procesadores de textos, hojas de cálculo o bases de datos también presenta numerosas respuestas negativas (22 %). De lo que se extrae, que los trabajadores encuestados presentan las mayores carencias en la elaboración de contenido digital.

Por otro lado, dos sub-competencias que también presentan numerosas respuestas negativas son el uso de herramientas en la nube para compartir contenidos y recursos (30%) y también, utilizar las funciones de privacidad para configurar quien puede acceder a tu perfil digital (22%).

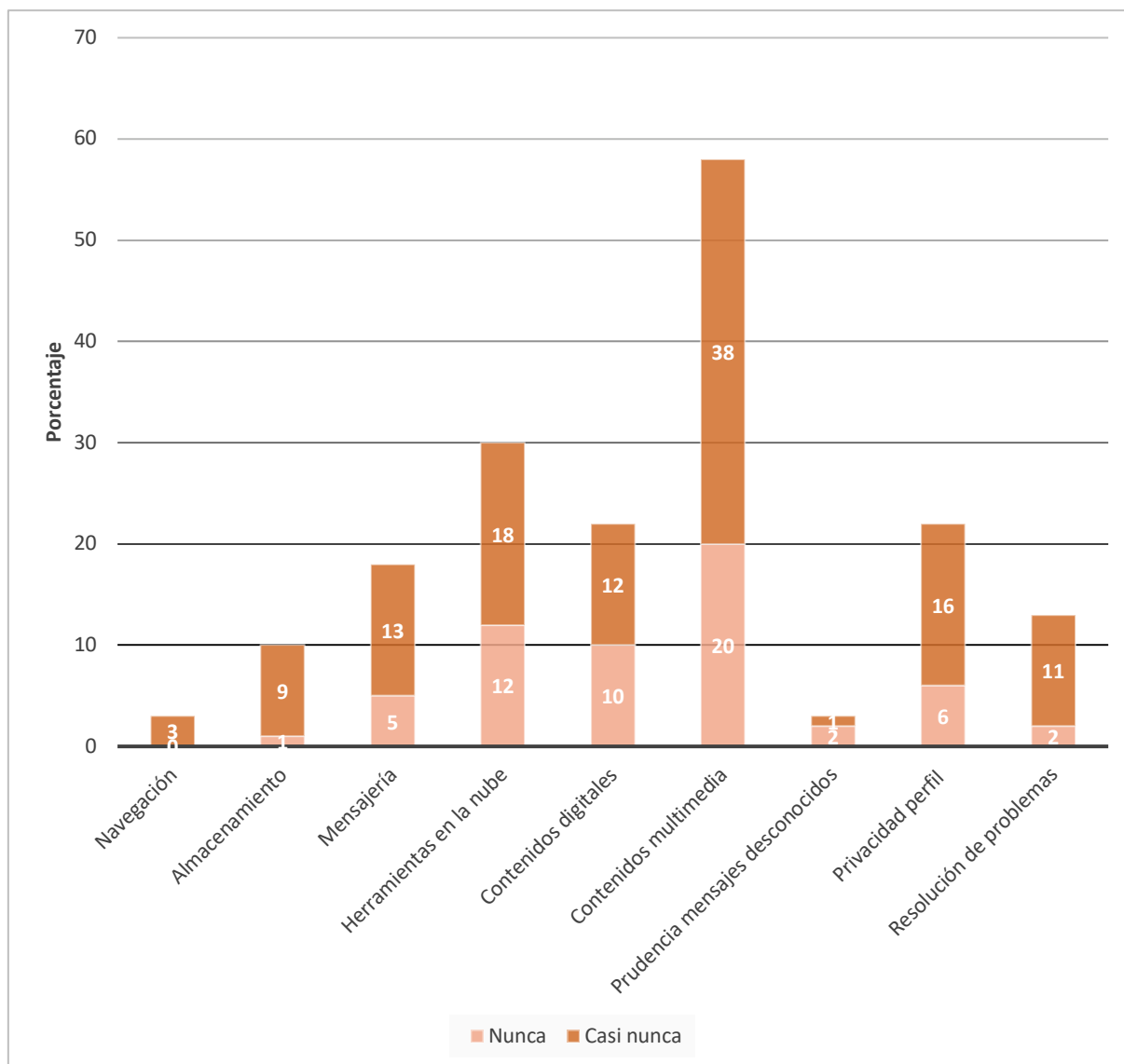


Figura 21. Sub-competencias digitales según el nivel negativos de respuesta

5.4. Resultados de la encuesta a directivos/gerentes de empresas o entidades de la Economía Social

La primera pregunta consiste en conocer si se proporcionan a los trabajadores la tecnología necesaria para desarrollar su trabajo. Una amplia mayoría señala los niveles más positivos de la escala, es decir, frecuentemente (51.3 %) y muy frecuentemente (30.4 %). Sin embargo, existe un 18.3 % que solo facilitan los recursos tecnológicos a veces o casi nunca, lo cual supone una dificultad para poder desarrollar el trabajo de manera adecuada (Figura 22)

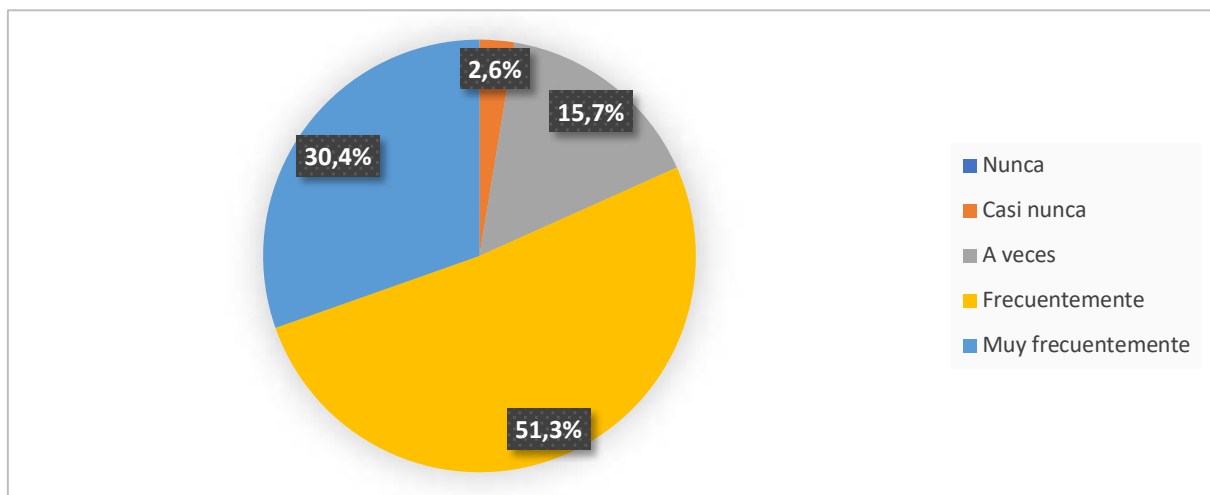


Figura 22. Facilitación de tecnología a los trabajadores

Comentar los beneficios y desafíos de la tecnología digital en el campo laboral durante las formaciones en empresas o entidades no suele ser una práctica habitual, puesto que un 33 % de los directores afirma que es un tema que solo a veces lo tienen en cuenta y un 15.7 % casi nunca dedica tiempo a ello (Figura 23)

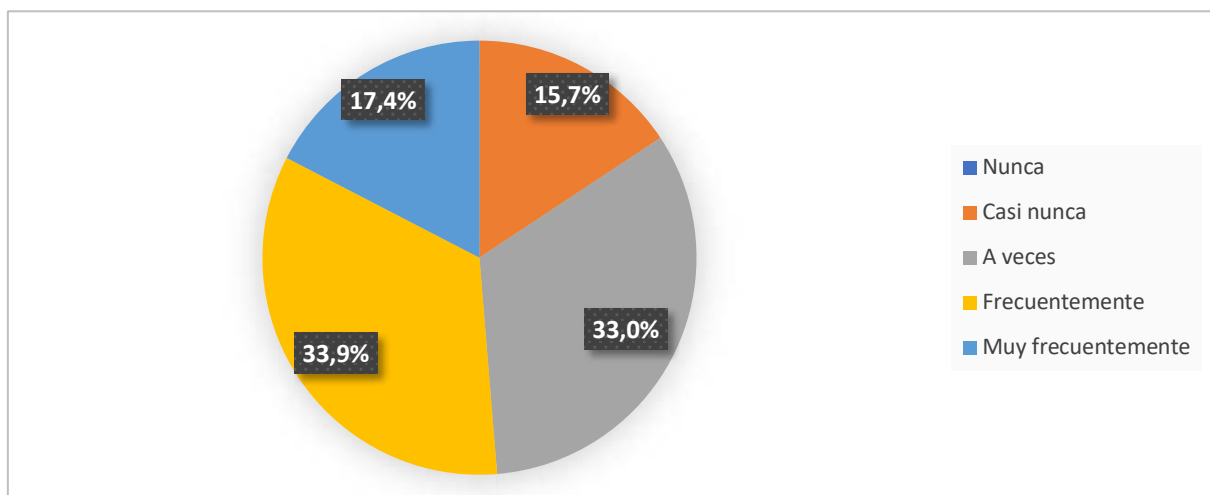


Figura 23. Formación sobre beneficios y desafíos del uso de tecnología digital

Con respecto a si se formulan recomendaciones a los trabajadores sobre el uso crítico de la información obtenida en internet o compartida a través de redes sociales, un amplio número de respuestas se encuentran en niveles negativos (16.5 %) o en un punto intermedio (33 %). Por lo tanto, solo en torno a la mitad de los encuestados (50.5 %) hacen alusión a esta temática de manera cotidiana en sus formaciones. En la Figura 24 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

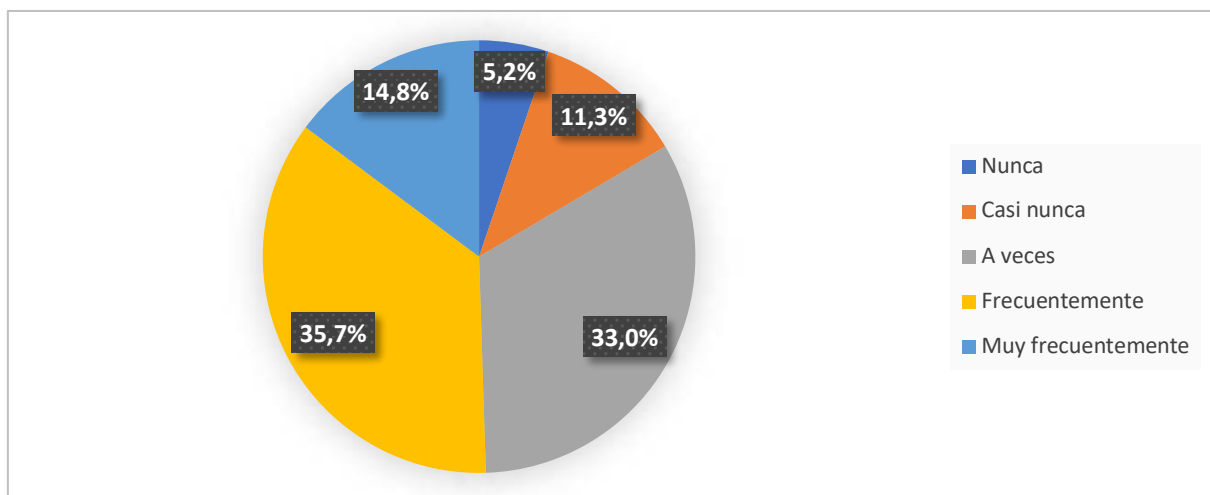


Figura 24. Recomendaciones sobre el uso crítico de la información obtenida y compartida

La práctica de trabajos en equipo a través de tecnologías digitales es una actividad promovida por numerosos directores de empresas y entidades, ya que un 69.6 % afirman hacerlo de manera frecuente o muy frecuente, y un 22.6 % en algunas ocasiones. En la Figura 25 se expone un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

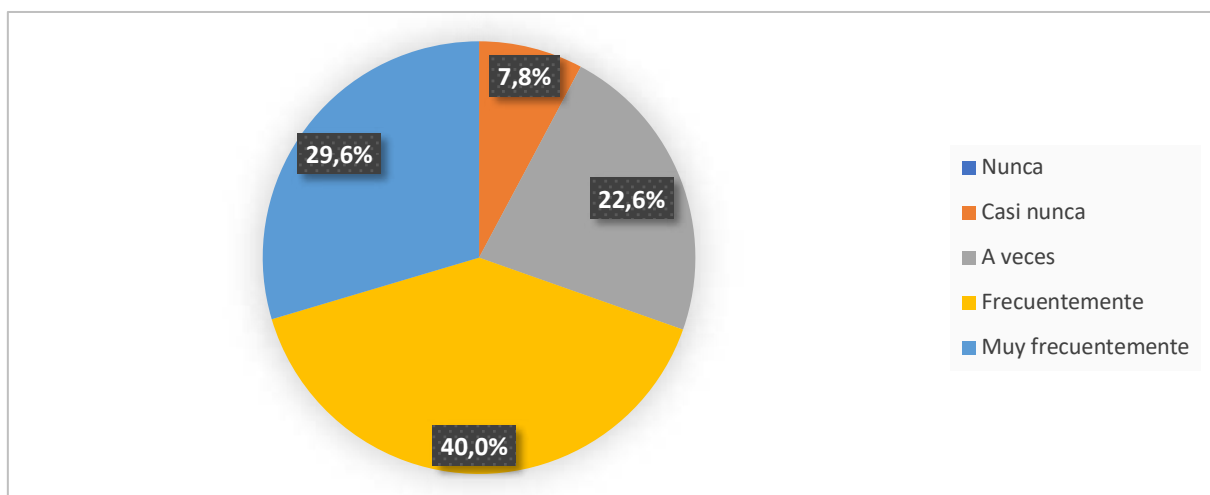


Figura 25. Promoción de actividades grupales a través de tecnologías digitales

Otro caso en el que la mayoría de respuestas se sitúa entre los niveles negativos de la escala y el punto intermedio es el relacionado con el hecho de ofrecer a los trabajadores oportunidades internas de desarrollo profesional relacionadas con el uso de tecnologías

digitales. Concretamente, el 21.7 % reconocen no ofrecerlas nunca o casi nunca, mientras que un 45.2 % solo a veces (Figura 26).

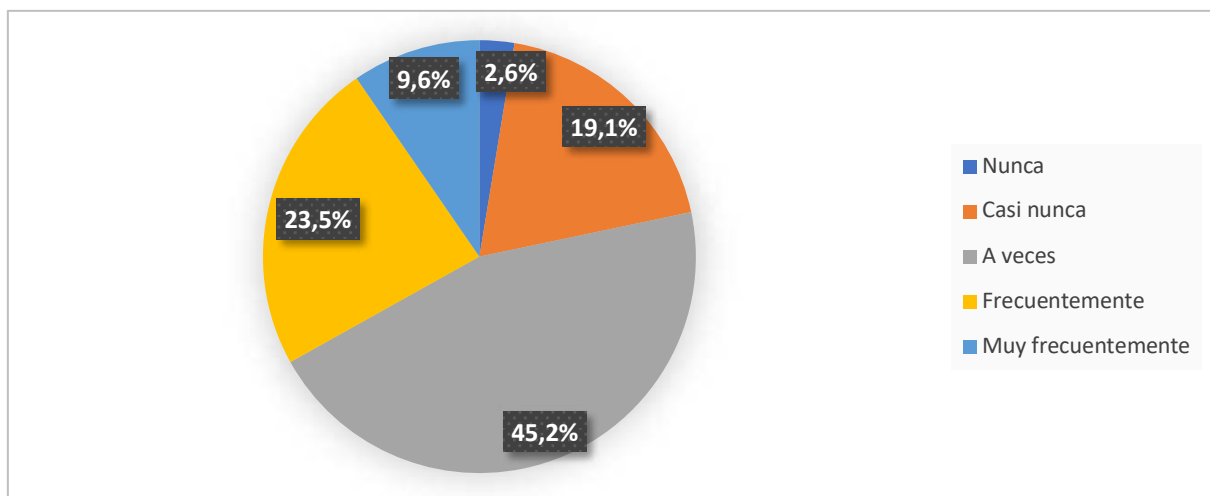


Figura 26. Ofrecimiento de oportunidades internas de desarrollo profesional con el uso de tecnologías digitales

En relación con el uso de herramientas en red para evaluar y hacer un seguimiento de las tareas existe una tendencia positiva a utilizarlas, ya que el 48.7 % las utilizan habitualmente (respuestas relacionadas con los niveles frecuente y muy frecuente), y un 31.3 % de los encuestados a veces (Figura 27).

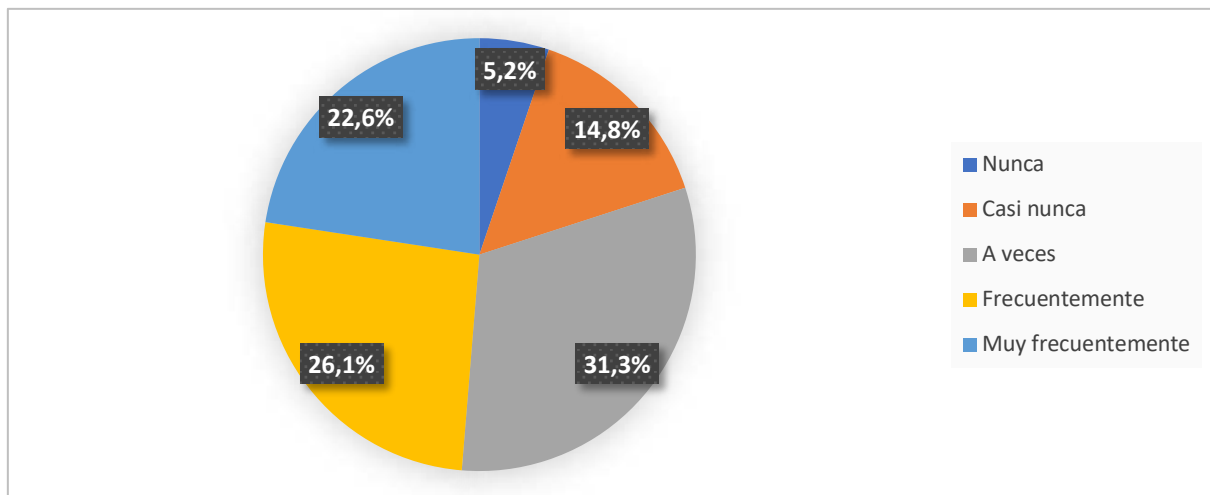


Figura 27. Uso de herramientas en red para evaluar el progreso de las tareas

Se ha identificado una tendencia negativa hacia el fomento de la creación de contenidos digitales, los cuales estén desarrollados por los trabajadores de la empresa o la entidad; por ejemplo, favoreciendo la formación sobre cómo evitar el plagio a la hora de diseñar un contenido digital. Concretamente, un 41.7 % responde con niveles negativos (nunca o casi nunca) y un 27 % elige la opción “a veces”. En la Figura 28 se presenta un gráfico de sectores con los resultados extraídos.

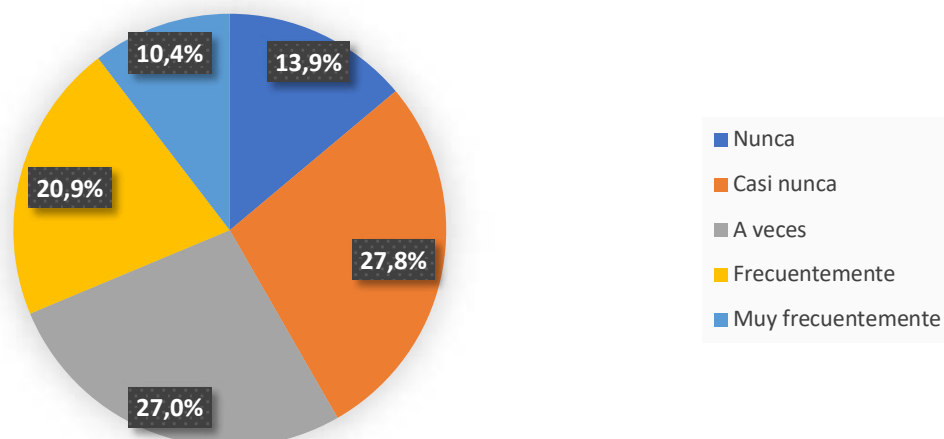


Figura 28. Fomento de la creación de contenidos digitales

La mayoría de encuestados sí que suelen tener en cuenta las herramientas de comunicación a utilizar según los objetivos y el público al que se dirige. De manera más concreta, un 72.1 % escoge los niveles más positivos de la escala y un 20.9 % reconoce hacerlo a veces. Estos resultados se muestran en la Figura 29.

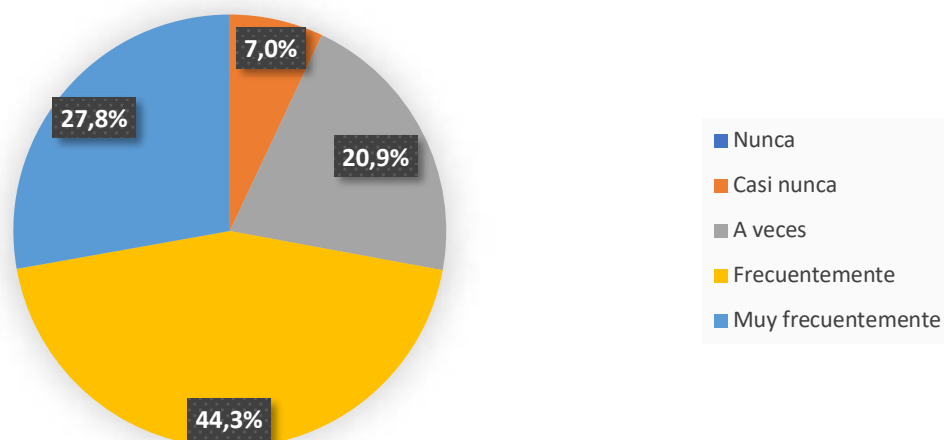


Figura 29. Uso de diferentes herramientas según los objetivos y el público

En relación con la calidad de conexión de internet y al equipamiento tecnológico para poder trabajar adecuadamente (Figura 30), la mayoría de las respuestas también son positivas, puesto que un 53.9 % aseguran tener frecuentemente o muy frecuentemente una conexión estable y veloz, así como acceso a tecnología de alta calidad. Seguidamente, representado por un 19.1 % están los encuestados que consideran que solo a veces.

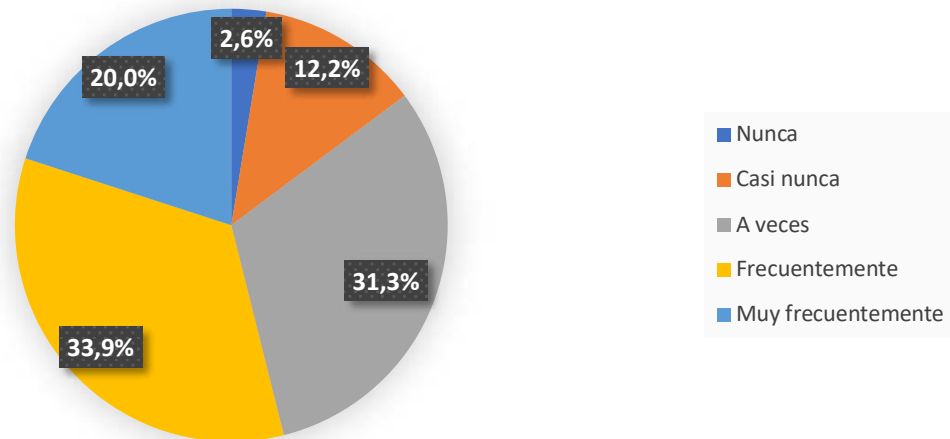


Figura 30. Calidad de acceso a internet y equipamiento tecnológico

Una extensa mayoría de encuestados considera que sí tienen un sistema de seguridad adecuado para proteger los datos digitales. Concretamente, un 75.6 % (resultados de frecuentemente y muy frecuentemente). Sin embargo, es significativo el dato de que un 19.1 % consideran que a veces tienen un óptimo sistema de seguridad. Por lo tanto, se interpreta de este hecho que para algunos peligros cibernéticos sí que existen medidas adecuadas, mientras que no para otros. En la Figura 31 se pueden ver estos datos.

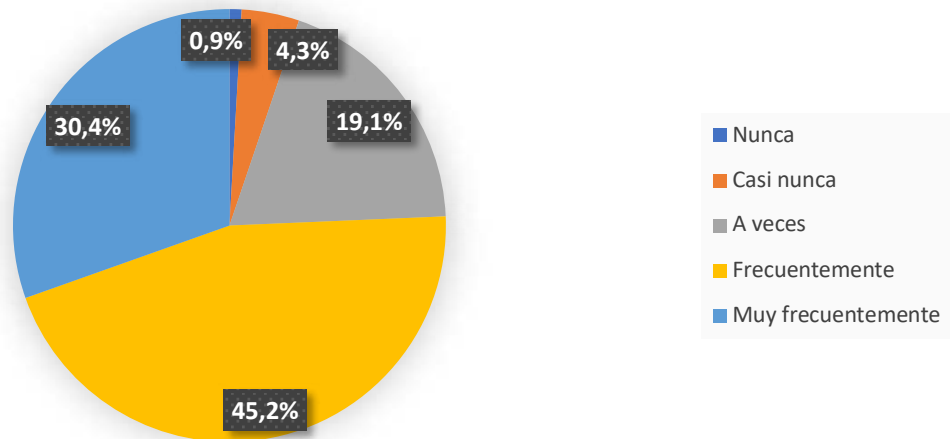


Figura 31. Presencia de sistema de seguridad para proteger los datos digitales

A pesar de las valoraciones positivas (50.4 %) que existen en relación con el uso de una plataforma digital central en línea para que los trabajadores puedan comunicarse y encontrar información, recursos, tareas, etc., también es significativo el hecho de que una cuarta parte de la muestra (25.2%) asegura que nunca o casi nunca hacen uso de una herramienta digital como la mencionada (Figura 32).

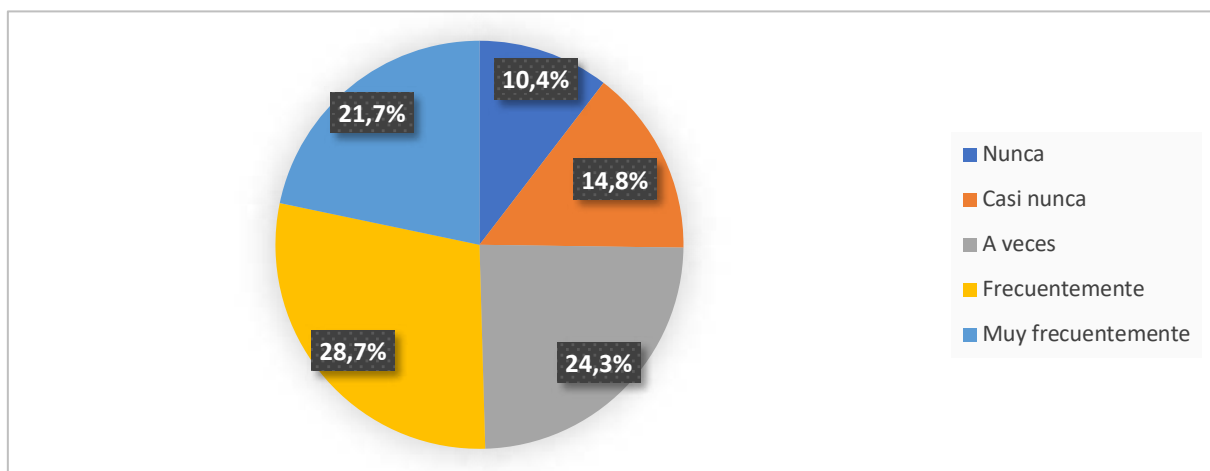


Figura 32. Uso de una plataforma digital central para la comunicación y organización

Por último, en relación con el uso de sistemas de gestión de proyectos para la distribución y organización de tareas existe una tendencia negativa, ya que un total de 39.2 % confirman que nunca o casi nunca se ha hecho uso de ellos. Asimismo, la respuesta más seleccionada es a veces representada por un 29.6 % de los encuestados (Figura 33).

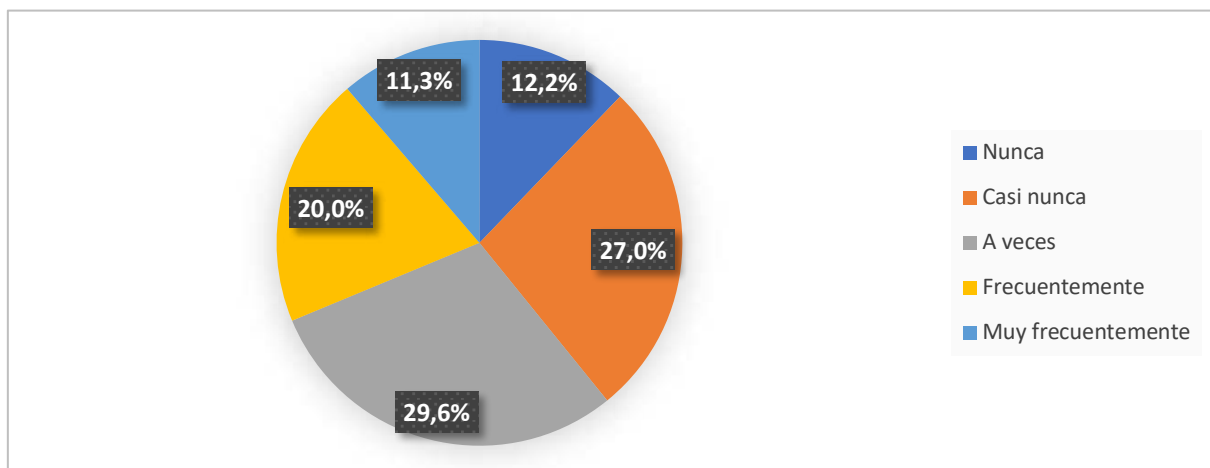


Figura 33. Uso de sistemas de gestión de proyectos

A continuación, en la Figura 34 se presenta un diagrama de barras que recoge cuáles son las medidas que las empresas o entidades ponen en práctica muy frecuentemente o frecuentemente, es decir, los resultados relacionados con los dos niveles más positivos de la escala.

Tal y como se aprecia, las dos más presentes son la proporción de tecnología para poder desarrollar adecuadamente el trabajo (81.7 %) y la existencia de un sistema de seguridad que proteja los datos digitales (75.6 %).

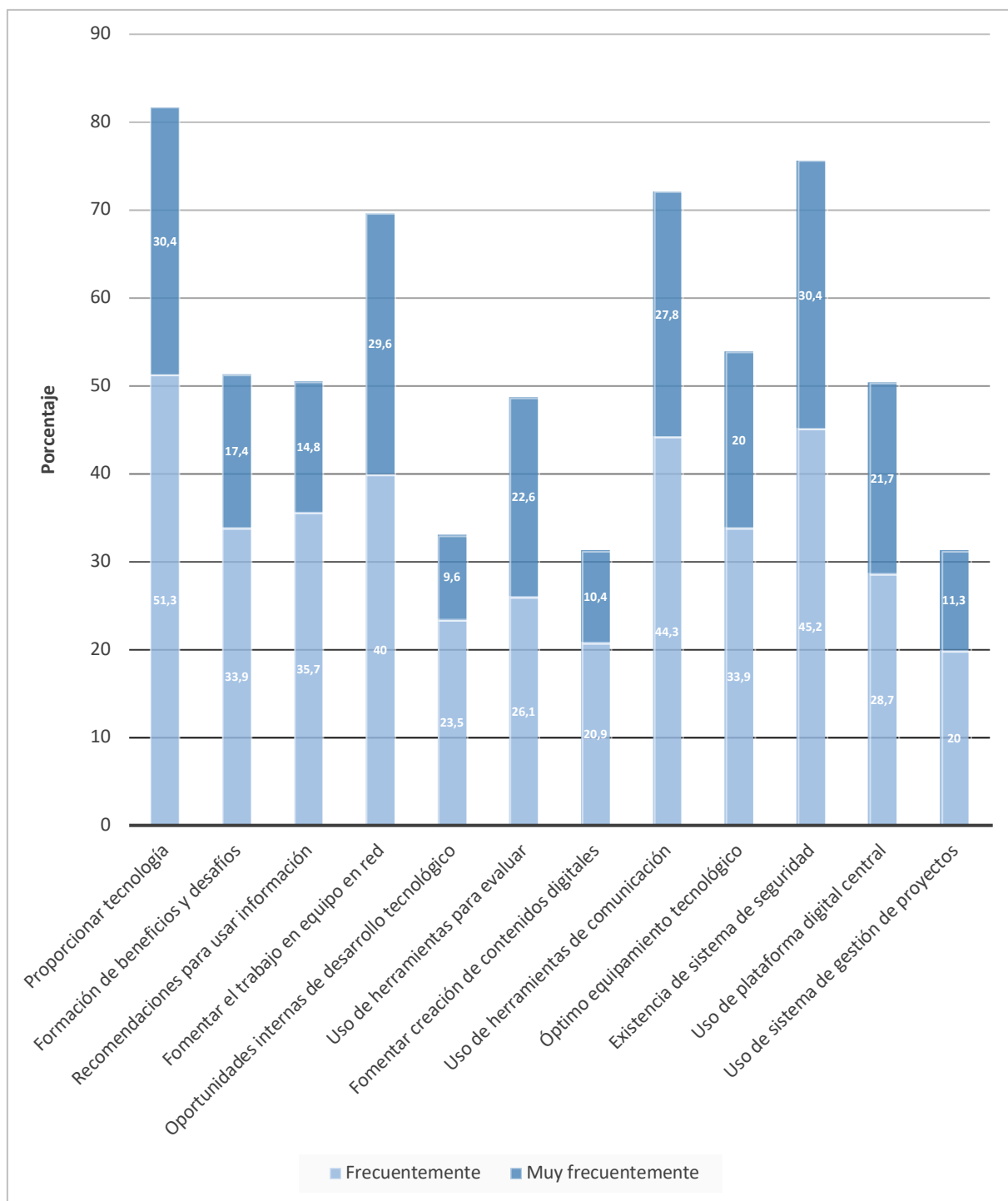


Figura 34. Medidas más aplicadas en entidades y empresas

De manera contraria, en la Figura 35 se presentan las medidas menos implementadas entre las empresas encuestadas, es decir, aquellas que han recibido una mayor cantidad de respuestas negativas (nunca o casi nunca). Concretamente, en este caso las dos medidas menos implementadas son: fomentar la creación de contenidos digitales (41.7 %) y usar sistemas de gestión de proyectos (39.2 %).

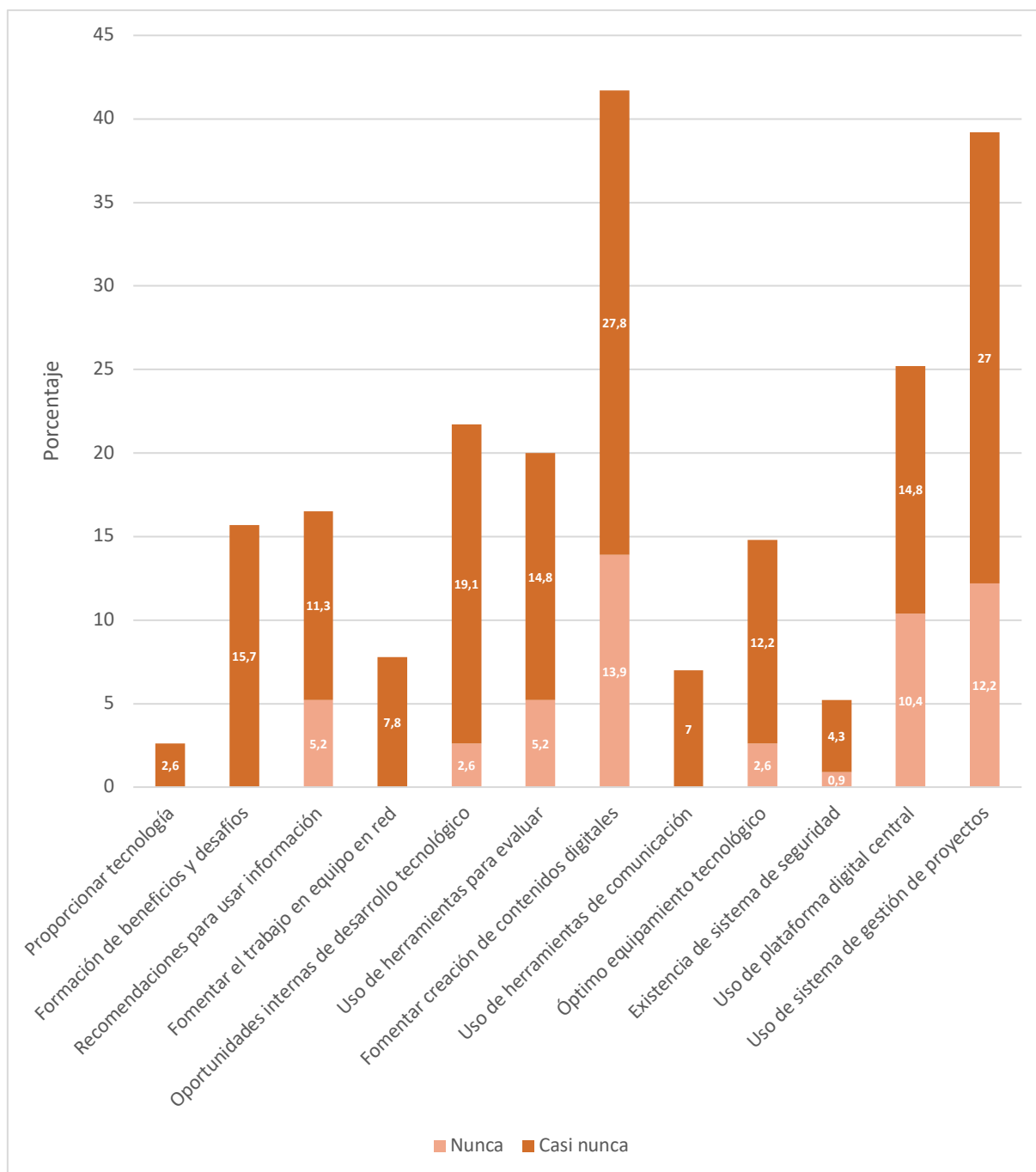


Figura 35. Medidas menos aplicadas en entidades y empresas

5.5. Relaciones entre los datos

En este apartado hemos intentado analizar los datos poniendo en relación algunos aspectos especialmente relevantes de ambos cuestionarios. Teniendo en cuenta las respuestas de los trabajadores, la dimensión de la competencia digital que presenta un menor nivel de desarrollo es la creación de contenido digital (22 %) y multimedia (58 %), puesto que los encuestados afirman que nunca o casi nunca diseñan contenido a través de las herramientas digitales. Y en

relación directa con ello, se observa que en los resultados obtenidos en el cuestionario de directivos/gerentes de empresas y entidades, la medida menos implementada es el fomento para la creación de contenidos digitales, ya que un 41.7 % de los encuestados responde de manera negativa. A continuación, en la Figura 36 se presenta un diagrama de barras que compara ambos resultados. Concretamente, se ha cruzado la pregunta a trabajadores sobre la creación de contenidos digitales multimedia y la pregunta a directores sobre el fomento de creación de contenidos digitales.

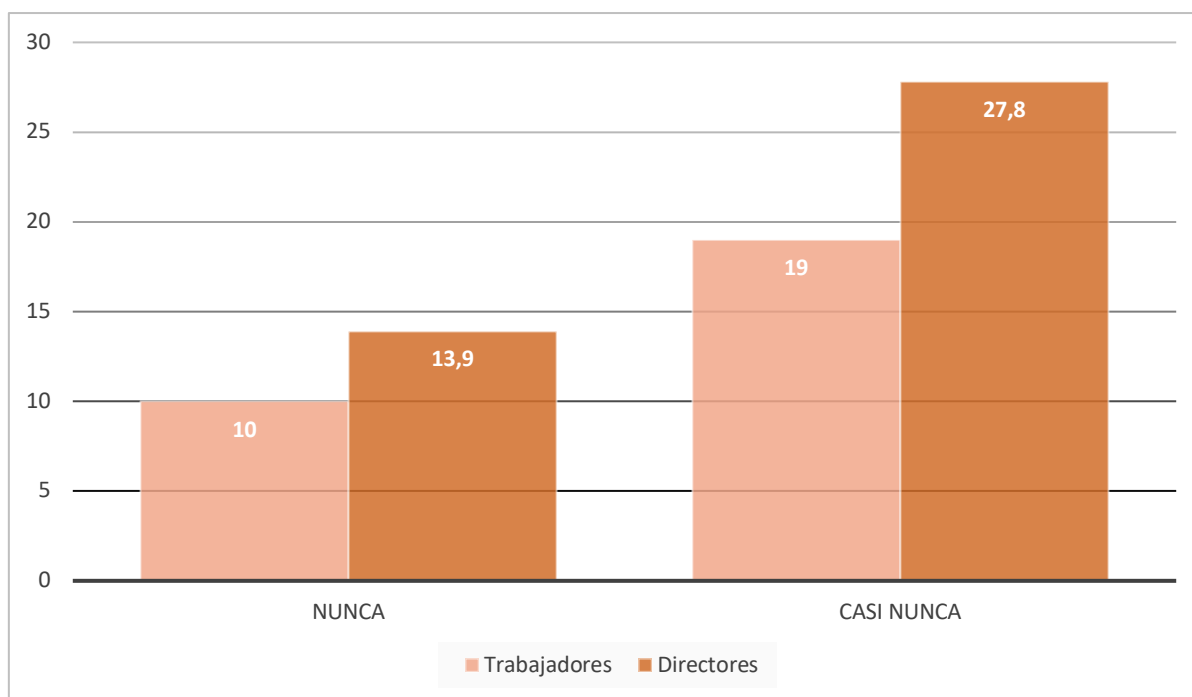


Figura 36. Creación de contenidos digitales según trabajadores y directores

Analizando de manera conjunta los resultados más favorables de los directores de empresa y entidades, se aprecia que se prioriza la dotación tecnológica a la formación para desarrollar la competencia digital. A continuación, en la Tabla 7 se presenta la comparación en la que se han sumado las respuestas más positivas (frecuentemente y muy frecuentemente) de las preguntas referentes a la provisión tecnológica y a la formación o la incentivación del desarrollo personal de competencias digitales de manera interna en la empresa o entidad.

Tabla 7. Comparación de la dotación tecnológica y la formación sobre competencia digital

Medida	%
Dotación tecnológica a trabajadores	81.7
Formación sobre beneficios y desafíos tecnológicos	51.3
Recomendaciones sobre el uso crítico de la información	50.5
Oportunidades internas de desarrollo tecnológico	33.1

Teniendo en cuenta los resultados de los directores de empresa o entidades, también se identifica que a pesar de que una de las medidas más implementadas es la dotación tecnológica para sus empleados y que así puedan desarrollar el trabajo; el uso de tecnología para gestionar la empresa o entidad no es un hecho significativamente extendido. En otras palabras, las empresas y entidades proveen de más tecnología para que sus empleados trabajen adecuadamente, que al equipo directivo para gestionar el trabajo. A continuación, en la Tabla 8 se presentan los datos correspondientes a esta dimensión.

Tabla 8. Comparación de la dotación tecnológica y la formación sobre competencia digital

Medida	%
Dotación tecnológica a trabajadores	81.7
Uso de sistemas de gestión de proyectos	31.3

También resulta de interés que una amplia mayoría de directores priorice la dotación tecnológica a trabajadores (81.7 %), pero en cambio, las respuestas positivas decrecen significativamente cuando se pregunta por la calidad de dicho equipamiento tecnológico y la conexión a internet (53.9 %).

i Los **trabajadores** afirman que poseen un nivel adecuado de **competencia digital** para enfrentarse a la digitalización de sus empresas y entidades pese a tener como es el diseño de contenidos multimedia.

Empresas y **entidades** de la Economía Social priorizan la **dotación tecnológica y la protección de datos digitales**. Sin embargo, la formación sobre competencia digital de sus trabajadores se encuentra, en menor medida, entre sus prioridades estratégicas.

6. Evolución y tendencias

En este apartado se analizan los cambios, mejoras y el estado actual de tres elementos fundamentales para el desarrollo de diferentes acciones formativas inmersas en la transformación digital de las empresas y entidades de la Economía Social.

- Herramientas digitales.
- Metodologías de enseñanza apoyadas en tecnologías.
- Contenidos formativos.

6.1. Herramientas

Las herramientas digitales que pueden emplearse en la actividad laboral cualquier empresa y por tanto, susceptibles de incluirse en procesos formativos de sus empleados, son variadas e incontables. En el siguiente esquema (Figura 37) se incluyen cuatro grandes categorías que sirven como paraguas o estructura para organizar las herramientas en relación con sus características más relevantes. Pese a que esta estructura nos sirve para explicar las principales utilidades de las herramientas digitales más usadas en la actualidad, es muy importante entender que las herramientas digitales son polivalentes y sus aplicaciones prácticas pueden ser muy variadas en función del objetivo de los usuarios. Por tanto, un LMS puede servir como plataforma para la gestión de proyectos, o una herramienta de comunicación puede usarse para la formación virtual (*e-learning*), por poner dos ejemplos que nos permiten visualizar los múltiples usos de cualquier herramienta, aunque su uso más característico sea el de la categoría de análisis en la cual la hemos enmarcado.

Por otra parte, para el desarrollo de este apartado nos hemos detenido en aquellas herramientas que consideramos de mayor utilidad para las empresas y entidades de la Economía Social, bien por poseer diferentes características o potencialidades interesantes para el funcionamiento empresarial o bien por su carácter innovador y el consiguiente interés en el contexto actual de la formación apoyada en TIC.



Figura 37. Mapa conceptual de herramientas tecnológicas para la formación

6.1.1. Los *Learning Management System*

Los LMS o “Sistemas de gestión del aprendizaje” -del inglés *Learning Management System* (LMS)- son soluciones software orientadas a la transmisión de información formativa no presencial, o complementaria a la presencial, que facilite la gestión de todas las variables de un proceso global de aprendizaje.

De entre las distintas herramientas que nuestra actual sociedad utiliza para generar un espacio de conocimiento, aprendizaje y formación, estos LMS juegan un papel esencial y protagonista, siendo soluciones software que deben ser accesible desde distintos navegadores o aplicaciones web, que permite gestionar, administrar, organizar, coordinar, diseñar e impartir programas de aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada organización. Además, contempla la gestión de servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, realizar evaluaciones y generar informes asociados.

El uso de este tipo de sistemas en el mundo empresarial ofrece una forma de mantener e incrementar la experiencia de la organización, contemplando la capacitación de sus miembros -ya sea con la incorporación de nuevo personal o con la formación permanente-, integrando sus recursos, mejorando su comunicación interna o habilitando el trabajo asincrónico y atemporal.

A diferencia de otros sistemas de aprendizaje, los LMS abarcan todos los aspectos de éste, ofreciendo la infraestructura adecuada para gestión de contenidos, su disposición y proceso de evaluación. Por otra parte, aun estando inicialmente enfocados para facilitar el acceso a los contenidos de aprendizaje y administración, en la actualidad están adoptando un mayor protagonismo tanto en el ámbito de la empresa y, muy especialmente de la educación.

Mercado actual

En la actualidad nos encontramos con un número importante de plataformas LMS, más de 600, dando lugar a la especialización o diferenciación de éstas en función del sector al que se dirigen. Así, podemos establecer tres ámbitos fundamentalmente: académico, corporativo y comercial. Éstas, aun disponiendo de características de base comunes definidas por el *Learning Technology Standards Committee*, desarrollan funciones especializadas enfocadas a su sector.

Dentro de las principales funcionalidades que las plataformas *e-learning* deben tener encontramos:

- Organización del contenido *e-learning*
- Registro de todas las actividades de todos los usuarios.
- Exportación de informes de análisis del proceso educativo.
- Creación de grupos para ejecución de acciones masivas.
- Gestión de grupos de aprendizaje vinculados a un tutor.
- Creación de categorías y programas para la distribución digital.
- Acciones de evaluación.

La siguiente Tabla 9 presenta las características específicas de los tres grupos de plataformas (según sean más usadas en el ámbito corporativo, comercial o académico):

Tabla 9. Características específicas de los grupos de LMS

	Corporativa	Comercial	Académico
Seguridad de la información	Sí		
Informes de la plataforma	Sí		
Herramientas para colaboradores	Sí		
Herramientas de evaluación	Sí		
Integración con plataformas marketing		Sí	
Integración con medios de pago		Sí	
Herramientas de email de marketing		Sí	
Procesos automatizados de venta de cursos		Sí	
Gestión masiva de alumnos			Sí
Evaluación del proceso educativo			Sí
Compatible con tecnologías educativas			Sí
Desarrollo de la estructura educativa			Sí

A continuación, realizamos un análisis de las diferentes plataformas según la accesibilidad que presentan (aplicamos dos categorías: de libre acceso o de pago).

Plataformas de libre acceso (*Open Source*)

Este tipo de plataformas son de acceso libre, sin cobrar por la utilización de su tecnología, y presenta su código abierto, pudiendo ser modificadas y adaptadas.

Canvas LMS

Esta plataforma de código abierto, bajo licencia AGPLv3, fue desarrollada en 2011 con una aplicación fundamentalmente académica y corporativa, compatible con contenido SCORM. Destaca su interfaz gráfica de gran desarrollo y de fácil uso, y muestra su compatibilidad con distintos dispositivos -ordenadores, móviles (en Android e iOS) o tabletas-, contando con tecnología LTI (*Learning Tools Interoperability*).

Entre sus características encontramos los roles de aprendizaje -con sus permisos y atribuciones correspondientes-, la integración y personalización de temas gráficos, calendarios o los e-learning sincrónicos y asincrónicos. Además, presenta un escritorio -con diferentes indicadores orientados a mejorar el proceso de aprendizaje-, la gestión interna de correos y el historial académico.

Ventajas:

- Interfaz gráfica moderna y visualmente atractiva.
- Facilidad de uso.
- Adaptable a diferentes dispositivos.

Inconvenientes:

- Funciones extra, implican un pago vinculado.
- Personalización limitada.
- Tecnología de interfaz gráfica de menor nivel (*jquery*).
- Sobrecarga de la interfaz gráfica en algunas funciones.
- Dispone de Soporte, aunque es de pago.

Chamilo LMS

Nos encontramos ante una plataforma desarrollada en distintos idiomas por la Asociación Chamilo -en base al código de las plataformas Claroline y Dokeos-, con licencia GNU/GLPv3, de uso público general, siendo posible instalar, modificar y crear elementos complementarios que permiten adaptar esta plataforma a necesidades específicas de proyectos de *elearning*. Instalable en sistemas Windows, OS-X de Apple y Linux, presenta el lenguaje de programación PHP, utiliza un sistema de gestión de base de datos de Mysql y es compatible con LTI y SCORM. Con soporte RGDP y herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, habilita diferentes roles con una red social de aprendizaje con grupos de interés, siendo posible realizar videoconferencias, chats, foros y vinculadas en redes sociales. Un aspecto de interés, además, su compatibilidad con vídeos de realidad virtual.

Ventajas:

- Personalizable y adaptable a diferentes proyectos.
- Posee herramientas de seguimiento y gestión.
- Notificaciones de eventos y tareas.
- Trabajos colaborativos en grupo WIKI.
- Gran gestión Documentaría.
- Videoconferencia.
- Gran comunidad grande de usuarios.
- Es una plataforma muy completa.
- Compatible con Tin Can API.

Inconvenientes:

- Instalación e integración en servidor para poder vender cursos por Internet.
- Ausencia de un marketplace para la venta de cursos.
- Precisa ser actualizada constantemente.
- Interfaz completa, aunque compleja para el usuario estándar.

Moodle

Moodle -*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*- es una plataforma de gestión del aprendizaje de código abierto y de libre acceso que, además de contar con la comunidad de desarrollo en plataformas *opensource* más grande de todo el mundo, ofrece un potente conjunto de herramientas centradas en el alumno y entornos de aprendizaje colaborativo que potencian tanto la enseñanza como el aprendizaje. Dado su desarrollo, también ha sido adaptado para su uso en sistemas educativos, empresariales, sin ánimo de lucro o gubernamentales. Con una interfaz sencilla y flexible, esta plataforma puede ser auto-alojada o ser utilizada a través de un socio certificado de Moodle para proporcionar alojamiento y soporte de primera clase.

Esta plataforma dispuesta en hasta 34 idiomas y compatible con contenido SCORM y TIN CAP API, permite crear clases virtuales y subir contenido en formatos digitales distintos, crear foros dentro de los cursos, chats para la interacción entre profesores y alumnos, elaborar encuestas y evaluaciones. Además, dispone de calendario, configuración de los roles de los usuarios, programar tareas y la posibilidad de crear páginas web sobre el tema de trabajo.

Ventajas:

- Alta personalización.
- Gran comunidad de usuarios con gran volumen de información.
- Instalación de la demo sencilla.
- Interfaz flexible y adaptable a los usuarios y proyectos.

Inconvenientes:

- Su instalación en sistema Mac presenta fallos.
- Iconografía a mejorar.
- Menús no intuitivos.
- Precisa de formación para la edición.

Sakai

Desarrollada por la universidad del Instituto Tecnológico de Massachusetts, la Universidad Stanford y la Universidad de Michigan, es una plataforma de colaboración, comunicaciones y gestión de aprendizaje de código abierto y forma parte de la Fundación Apereo, y tiene un fuerte punto diferencial en el enfoque hacia la investigación que presenta.

Configurada en Java, presenta una base de datos -MySQL u Oracle- que ofrece un almacén de información transaccional junto con un almacenamiento de archivos en NAS o SAN, enfocando la plataforma a servicios que respaldan la enseñanza y el aprendizaje, los portafolios, la investigación y la colaboración de proyectos ad-hoc.

Ventajas:

- Software abierto, cuenta con empresas que dan soporte y servicios de consultoría.
- Escalable al estar programada en Java EE.
- Permite ser usada ampliamente tanto en modalidad E-learning como B-learning.
- Repositorio de archivos compartidos, junto con un espacio de Dropbox y carpetas personales para alojar información.

Inconvenientes:

- Sistema de uso algo complejo para el usuario.
- Ausencia de visión del perfil de otros usuarios.
- Documentación desorganizada, con información de difícil localización.
- Comunidad de desarrolladores es escasa.

Plataformas de pago

En este caso, son plataformas que cobran por la accesibilidad a su tecnología, incluyendo generalmente su instalación y mantenimiento. Destacan las que brindan sus servicios bajo el modelo SAAS. En estos modelos, de alta personalización y sin necesidad de alquilar un hosting,

toda la infraestructura tecnológica, el soporte y la disponibilidad de todos los recursos necesarios para garantizar el servicio contratado son responsabilidad de la empresa prestadora de los mismos.

Blackboard LMS

Una de la plataforma pioneras del mercado, de pago y enfocada a la parte académica del e-learning por lo que es utilizada en instituciones educativas, principalmente utilizada en universidades, y destaca esencialmente por la robustez que presenta, sin apenas fallos o problemas de funcionamiento. Disponible en más de 30 idiomas, tanto para Android e iOS, es compatible con SCORM y Tin Can API, y permite los chats de comunicación, foros, debates, herramientas de evaluación, sistemas de información de alumno SIS, programación de fechas y tareas, webinar y videoconferencias, calendario o la automatización de correos, entre sus principales características.

Ventajas:

- Plataforma con una destacable robustez.
- Integrable con los demás sistemas de Blackboard.
- Promueve la creación y la complementación de contenidos.
- Integrable con otras LMS.
- Compatible con aplicaciones de redes sociales.
- Repositorio para almacenar objetos de aprendizaje
- Ofrece Comunidades Virtuales.
- Flexibilidad pedagógica y propicia experiencias de uso.
- Sistema intuitivo.

Inconvenientes:

- Recomendable tener conocimiento de código HTML dado su sistema.
- Ralentización de la plataforma ante el exceso de usuarios.
- Interfaz un tanto compleja para el usuario medio.
- A pesar de su robustez, problemas de seguridad y fuga de información empresarial.

Docebo LMS

Esta plataforma LMS de modelo SAAS -*Software as Service*-, es compatible con los sistemas operativos de Windows, Mac o Linux, y con los navegadores de Google Chrome, Safari o Mozilla. Sin necesidad de instalación o *hosting*, está enfocada hacia la acción corporativa del *e-learning*, fundamentalmente PYMES con hasta 1000 usuarios, con proyección puntual hacia las capacitaciones de personal. Así, en ella encontramos funciones que habilitan el proceso de capacitar la transmisión de conocimiento dentro de la empresa con ambas opciones: 1) un *e-learning* asincrónico -con formación online compatible con contenido SCORM, Tin Can API, vídeos, audios y PDF, herramientas de evaluación y encuesta, y HTML-; y 2) un *e-learning* sincrónico -mediante webinars y video conferencias, integraciones con Skype Business, Go to Webinar y Go to training API-; o 3) disponer de estadísticas del estado de los cursos y de su participación en ellos.

Ventajas:

- Gran capacidad de configuración.
- Amplia variedad de integraciones (API ans SSO, WordPress, Google Analytics, Shopify, Google Drive, Salesforce, Go to Meeting o Zoom)
- Visión en pantalla completa, dada su interfaz basada en clústeres.

Inconvenientes:

- Precio elevado.
- Interfaz en clústeres, no especialmente sencilla para usuarios de nivel básico o medio.

Matrix LMS

Es una plataforma LMS desarrollada por Chyper y enfocada, a diferencia de las vistas hasta el momento, hacia la capacitación de personal dentro de empresas. Disponible tanto para Android como para iOS y compatible con contenido SCORM y Experience API, en ella encontramos dashboard personalizados, herramientas de exámenes y encuestas, calendario y certificados, y la compatibilidad con vídeos, audios y PDFs. Además, a través de su función de gamificación, ofrece la posibilidad de, a través de los juegos, potenciar la motivación y el compromiso en actividades y procesos de los usuarios.

Ventajas:

- Interfaz muy intuitiva.
- Integrable con distintos sistemas como Google Drive, Sales Force, Goo to Meeting, Office 365 o Zoom.

Inconvenientes:

- Precio elevado en comparación con otras similares.
- Sobrecarga de funciones.
- Adaptabilidad a dispositivos móviles mejorable.

Teachable

Teachable es una plataforma *e-learning* enfocada a la creación y venta de cursos por Internet, con presencia en más de 130 países y con más de 20,000 escuelas creadas. Plataforma de modelo SAAS, disponible en ordenador o dispositivo móvil, ofrece el hosting, las actualizaciones correspondientes y el soporte técnico adscrito, respetando los derechos de autor de los contenidos que se generen. Entre sus características encontramos su compatibilidad con formatos audiovisuales y texto, la creación de una web propia de venta de los cursos *on line* (Landing Page Builder), herramientas de evaluación y certificados, integraciones con plataformas de pago como Pay Pal o Stripe -además de disponer de una propia- o, también con plataformas de marketing digital como Zapier, Segment, Mailchimp o ActiveCampaign, generar la figura de 'Afiliados' -siendo un colaborador que participa en la promoción de los cursos a cambio de una comisión-, o reconocer la figura de 'Co-Autor'. Además, habilita la gestión del contenido en formato de vídeo avanzado o la generación de emails automáticos, todo dentro de la gran capacidad de personalización que ofrece la plataforma, pudiendo configurar su

aspecto y contenidos de forma específica y ajustarla a las consideraciones de la empresa u organización concretas.

Ventajas:

- Gran variedad de integraciones (Google Drive, Dropbox, OneDrive, Hubspot, Zapier, Active Campaign, Google Analytics...)
- Precios ajustados en comparación con otras plataformas.
- Compatible con código HTML, CSS o JS.

Inconvenientes:

- Información en inglés.
- Ausencia de webinar o videoconferencias.
- Ausencia de compatibilidad con SCORM o Tin Cap API.
- Adaptabilidad a dispositivos móviles mejorable.

Claned

Claned es una plataforma LMS de pago, bastante avanzada, especialmente concebida para el máximo aprovechamiento de sus funcionalidades de analítica de datos.

En realidad todas las universidades buscan lo mejor de cada LMS para tener una especie de "super-LMS integrador", y por si este deseo fuera poco, el reto consiste en conseguirlo a través de la "integración de funcionalidades" evitando la problemática de una migración completa. Por ello, a priori no percibimos a Claned como un LMS institucional único, sino como un magnífico complemento a los existentes para cursos de "mayor competencia" que los reglados.

Claned frece una experiencia de usuario (UX) más moderna que Moodle, pero a la que le falta aún por tener todas las funcionalidades típicas de un LMS "clásico", más parecido a Open Edx que a Moodle, al estar más orientado a cursos abiertos de enseñanza autónoma que a cursos dirigidos de enseñanza reglada. En éstos las capacidades y funcionalidades de Moodle son mucho mayores.

Los sistemas de evaluación de Claned parecen aún excesivamente básicos aunque por el contrario aporta ideas muy positivas: la flexibilidad y el uso de lenguaje natural para las sugerencias en desarrollo. Quizá el mayor desafío, reto y a la vez oportunidad es que su implantación, en sus plenas funcionalidades, pasa por cambiar previamente la metodología pedagógica de toda la institución que lo implante, y que sus profesores impartan clases con itinerarios personalizados de aprendizaje, modificando los sistemas tradicionales de evaluación, lo que implica una gestión del cambio ciertamente compleja, aunque muy ambiciosa si se logra.

Ventajas:

- Un buen complemento a otros LMS
- Enfocada a analíticas y trabajo colaborativo
- Experiencia de usuario moderna

Inconvenientes:

- Aún carece de algunas funcionalidades

- Sistemas de evaluación básicos
- Requiere un cambio de la metodología pedagógica clásica

Conclusiones sobre LMS

El uso de las plataformas LMS significan una nueva forma de interacción con el usuario, fomentando la integración de las nuevas tecnologías y la formación y aprendizaje online. En la actualidad encontramos una amplia diversidad de opciones, siendo un ejercicio interesante, pero realmente complejo, realizar la elección más adecuada. Aspectos como la accesibilidad, las funciones incorporadas, la integración con otros sistemas o la propia experiencia de uso influyen de forma directa en la apuesta por una de ellas.

En relación con el futuro de las plataformas LMS, desde un punto de vista académico predomina el concepto de Open Source, donde podríamos destacar a Moodle, Chamilo o Canvas LMS como las referencias del mercado. En este tipo de plataformas la experiencia del usuario está siendo uno de los ejes esenciales de su desarrollo. Tecnologías como Tin Can API, que podríamos considerar como una evolución natural de los contenidos SCORM, o el uso de la gamificación y el m-learning -aprendizaje a través de los móviles- permitirán incrementar y mejorar la participación del usuario.

No obstante, paralelamente surgen soluciones como Google Classroom o Edmodo que, sin ser denominados técnicamente como LMS dado que no cumplen con los estándares del *Learning Technology Standards Committee*, están presentándose como herramientas que ofrecen un positivo aprendizaje digital, ofreciendo entornos de aprendizaje social similares a plataformas como Facebook o Instagram. Seguramente este tipo de sistemas no guardan una estética académica o corporativa al uso, siendo menos formales en sus propuestas, y aun así son una posibilidad a tener en consideración.

Por otra parte, la comercialización digital de los distintos cursos y o productos corporativos es uno de los sectores con mayor proyección de crecimiento en nuestros días. El uso de las plataformas LMS comerciales o corporativas como Blackboard o Docebo LMS son un ejemplo de las posibilidades técnicas que ofrecen, pudiendo significar una mejora de la rentabilidad considerable.

Este tipo de plataformas desarrollan cada vez más integraciones con sistemas de marketing digital, con el objetivo de facilitar el acceso, la promoción y la monetización de sus esfuerzos. Incluso, encontramos plataformas altamente especializadas en este tipo de sector, el marketing digital, como Teachable, con funcionalidades enfocadas a este objetivo. Elementos como el Social Learning, la gamificación, el Microlearning o los Market Places de cursos ofertados son tendencias que se encuentran desarrollándose en el sector corporativa para mejorar la experiencia del usuario.

6.1.2. Espacios colaborativos

La actual hiperconectividad ofrece, entre muchas otras posibilidades, la de realizar actividades en equipo sin necesidad de compartir un espacio físico común donde desarrollar tareas, realizar reuniones a distancia, evaluar la evolución del trabajo o discutir posibles soluciones a problemas propios del proyecto. Con la evolución de estas acciones -trabajo a distancia, equipos de desarrollo y espacios virtuales-, surge el concepto de espacio virtual para trabajo colaborativo o entorno colaborativo (EC). Entre sus ventajas encontramos una mejor gestión y seguimiento del desarrollo de un proyecto, una mayor rentabilidad en relación con gastos de un espacio físico, o una mejor disposición del tiempo de trabajo y productividad.

Si bien se ha avanzado en el desarrollo de arquitecturas de software que soportan ECs, existe todavía un largo recorrido en este ámbito, máxime ante el actual escenario que presenta nuestra sociedad y los retos implícitos en el presente espacio socioeconómico.

Uno de los aspectos a tener en cuenta en el uso de las distintas herramientas que habiliten este tipo de trabajo es asegurar que el equipo de trabajo disponga de todos los elementos que aseguren su máximo rendimiento, siendo necesario contar con herramientas que contribuyan al análisis y diseño y que estén orientadas a modelar las interacciones entre los sujetos que usan el EC, la gestión de tareas grupales y de los artefactos que surgen del trabajo conjunto.

Mercado actual

En los entornos colaborativos encontramos una evolución natural que nos lleva desde los procesos de gestión de tareas colaborativas hacia la gestión integral de proyectos. Con ello podremos diseñar los trabajos a hacer en equipo y acciones como: la asignación de tareas, establecer un cronograma común, reuniones laborales remotas, gestión documental, análisis de los registros de tiempo de trabajo y su productividad o la interacción con los clientes, socios o colaboradores externos sobre las tareas y proyectos en desarrollo.

En la actualidad, siendo un momento claramente expansivo y dinámico, disponemos en el mercado innumerables plataformas de gestión de proyectos, siendo una compleja tarea consultar cada una de ellas. No obstante, tal diversidad ofrece también la posibilidad de encontrar una que se acerque de forma más concreta a las necesidades de una empresa o institución.

Un aspecto fundamental a considerar es la necesidad inicial de una empresa ante las dos grandes fórmulas que encontramos hoy en día: plataformas de colaboración y gestores de proyectos. Los gestores de tareas sociales, o plataformas de colaboración, proporcionan un entorno común para asignación de tareas, compartición de documentos o debates, entre otros. Por otra parte, los gestores de proyectos, además de las funciones de las plataformas de colaboración, proporcionan capacidades vinculadas a la gestión habitual de proyectos -tanto para las metodologías predictivas (tipo PMBoK) como las ágiles (SCRUM, XP)-, ofreciendo acciones como desglose de proyectos en trabajos, dibujo y gestión de gráficos Gantt, asignación eficiente de recursos o el control económico del proyecto, por ejemplo.

En la Tabla 10 hemos seleccionado las principales herramientas de software que mejor se adaptan a los requisitos exigidos por las empresas y entidades de la Economía Social.

Tabla 10. Aplicaciones para entornos colaborativos

Asana	https://asana.com/es?noredirect=
Trello	https://trello.com/home
Wrike	https://www.wrike.com/es/
Monday	https://monday.com/lang/es/
Zoho Projects	https://www.zoho.com/projects/
LiquidPlanner	https://www.liquidplanner.com/
Teamwork	https://www.teamwork.com/
Basecamp	https://basecamp.com/

Análisis de las principales herramientas colaborativas

Asana

Asana es una solución de gestión de proyectos que permite crear listas de tareas pendientes y recordatorios para que siempre cumpla con los plazos, agregar fechas de vencimiento, instrucciones a las tareas o comentar los elementos. También permite compartir imágenes de otras aplicaciones (como Google Drive) directamente en Asana. Aun sin disponer de herramientas de seguimiento en tiempo real, chat o edición de documentos, su principal argumento radica en la facilidad de realizar un seguimiento de los proyectos por parte de los integrantes, la manejabilidad o supervisión de éstos.

Ventajas:

- Interfaz de tareas intuitivas con función de archivo.
- Disposición de diagramas de Gantt flexibles.
- Permite realizar un reparto equilibrado de las diferentes tareas a realizar.

Inconvenientes:

- Muchas funciones de gestión de proyectos requieren la integración de aplicaciones.
- El diseño abierto dificulta la configuración inicial.

Trello

Es uno de los softwares de gestión de tareas y proyectos más populares, aprovechando los tableros estilo Kanban para el trabajo, proyectos paralelos y objetivos a largo plazo. Dispone herramientas para definir proyectos e incluye un tablero digital donde crear, organizar y priorizar acciones, y utiliza un sistema de tarjetas que permite la interacción de sus miembros del equipo en el proyecto, pudiendo agregar comentarios, enlaces, archivos y fotos a las tarjetas de proyectos.

Se integra con una variedad de aplicaciones y tiene sus propias aplicaciones móviles para iOS y Android. Incluso hay una aplicación de Trello para Slack, en función del nivel elegido. El nivel

'Gratis' ofrece tableros, listas, tarjetas, miembros, listas de verificación y archivos adjuntos ilimitados de hasta 10 MB o vincular cualquier archivo de sus cuentas de Google Drive, Dropbox, Box o OneDrive, y dos niveles de pago -paquete 'Business Class' y 'Enterprise'- que mejoran las capacidades de la herramienta tanto en su capacidad de adjuntar archivos -hasta 250MB-, su integración con otras aplicaciones -como Slack, Google Drive, Jira, HourStack, Gmail, Placker, Box o Gantify-, una revisión integral de contratos legales, SLA mejorado, cifrado de archivos en reposo, detección de intrusiones o revisión de seguridad personalizada.

Ventajas:

- Interfaz de fácil manejo, intuitiva y accesible.
- Libre acceso a funciones de utilidad en proyectos o empresas de envergadura contenida.
- Destacable aplicación en Android e iOS.

Inconvenientes:

- Ausencia de informes integrados.
- No es posible realizar un seguimiento en el tiempo.
- Tamaño de envío de archivos en la versión gratuita.

Wrike

Es otro paquete de software de gestión de proyectos destinado a ayudar a mejorar la productividad, proporcionando herramientas que permiten la colaboración en tiempo real, agilizando así el proyecto, e integrándose con aplicaciones como Salesforce, G Suite, Github, Microsoft, Box o Adobe. Orientado para especialistas en marketing y equipos creativos, con herramientas de gestión de proyectos específicas para la gestión de campañas donde los equipos pueden colaborar en tareas, realizar un seguimiento del progreso y revisar los resultados de cada campaña. Además, dispone de plantillas de gestión de proyectos diseñadas para la creación de contenido, incluyendo un registro formado desde un resumen creativo hasta la entrega final y los informes.

Ventajas:

- Facilita la colaboración del equipo, optimizando el tiempo.
- Gestión y manejo de las tareas del equipo.
- Edición de documentos en línea.

Inconvenientes:

- Su versión gratuita permite un máximo de 5 usuarios.
- Errores en la sincronización con algunas herramientas.
- Diseño complejo para no afines a este tipo de herramientas.

Monday

Es un sistema operativo de trabajo en la nube que coordina la ejecución de procesos, tareas y proyectos de manera colaborativa, permitiendo el uso de tableros ilimitados, asistencia de usuarios ilimitados, personalización de la presentación de la información a través de sus 'columnas', creación de formularios, pizarras colaborativas para la creación y edición de ideas,

edición de documentos compartidos, vista Kanban del flujo de trabajo, soporte técnico a tiempo completo o la autenticación de dos factores (2FA) en el momento del registro.

Ventajas:

- Trazabilidad y visibilidad del proceso de trabajo.
- Reducción de la mensajería.
- Interfaz de buena calidad visual.

Inconvenientes:

- Aplicación no gratuita con sistema de pago de compleja comprensión.
- Ausencia de subtareas en su funcionamiento.
- Interfaz menos intuitiva y manejable que otras.

Zoho Projects

Es una solución de gestión de proyectos basada en la nube que permite adaptarse a las necesidades de una amplia gama de negocios, proyectos y casos de uso. Presenta un sencillo e intuitivo generador de diagramas de Gantt, gestión de tareas estilo Kanban, junto a un conjunto de herramientas completo que permite administrar cualquier proyecto, indistintamente del volumen de la empresa o proyecto.

Este software ofrece incorporación gratuita para sus clientes, soporte gratuito y una completa guía de ayuda en línea para todos los usuarios. Zoho Projects se destaca en los casos en los que hay múltiples transferencias involucradas. Es especialmente popular entre las empresas de TI, consultores y organizaciones educativas. Con Blueprints, los usuarios pueden crear y automatizar flujos de trabajo, notificaciones y escaladas. La herramienta es utilizada por más de tres millones de usuarios y cientos de grandes marcas en todo el mundo.

Ser parte del ecosistema de Zoho permite que Projects se conecte a varios de los servicios propios de Zoho, como Zoho Books, Zoho CRM y el paquete financiero de Zoho. Además, se integra con aplicaciones como Slack, Zapier, G Suite, Dropbox y otras aplicaciones de Zoho.

Ventajas:

- Número ilimitado de proyectos.
- Automatizaciones sencillas del flujo de trabajo.
- Funciones de comunicación sólidas.
- Seguimiento multitarea.

Inconvenientes:

- No se integra con Quickbooks.
- Carece de algunas funciones de informes.
- Falta de opciones de exportación de tipo de archivo.

LiquidPlanner

LiquidPlanner es una solución para equipos de ingeniería, equipos de software, equipos de tecnologías de la información y servicios profesionales. Preparada para administrar proyectos complejos a escala con muchos participantes, gestiona automáticamente a los cambios durante

un proyecto, ofrece una visión rápida de las tareas, el progreso, los riesgos y los presupuestos de cada proyecto que está en ejecución.

Ofrece una aplicación móvil para iOS y Android, seguimiento del tiempo, análisis avanzado, paneles internos ilimitados e integraciones con servicios de almacenamiento en la nube.

Requiere suscripción, siendo necesario un mínimo de 5 participantes, y precisa solicitar su presupuesto al servicio técnico de ventas propio, encontrando planes ajustados a la necesidad de la empresa contratante. No obstante, contempla un periodo de prueba gratuito de 14 días.

Ventajas:

- Gran herramienta de gestión del trabajo, permitiendo realizar un seguimiento del proyecto según las horas que le dedica la fuerza laboral asignada.
- Gestión de recursos dedicadas por cada trabajador, pudiendo establecer la disponibilidad de los usuarios.
- Incorpora paneles de control fáciles de leer que se pueden integrar en las finanzas y las tendencias de comportamiento.
- Diagrama de Gantt con vista de línea de base.
- Gran número de campos de personalización de tareas.

Inconvenientes:

- Software de precio elevado.
- Interfaz compleja y algo desactualizada.
- Integración algo complicada.

Teamwork

Teamwork es un software de gestión de proyectos y trabajos que ayuda a los equipos y agencias internos a mejorar la colaboración, la visibilidad, la responsabilidad y, en última instancia, los resultados. Es una solución de gestión de proyectos flexible y con todas las funciones que ayuda a gestionar todo el ciclo de vida del proyecto de principio a fin, estructurando los proyectos, creando listas de tareas y subtareas en elementos de acción, agregar fechas de vencimiento, descripción de documentos o etiquetación de las tareas. Además, presenta unas funciones de colaboración potentes que permiten colaborar con los clientes, socios y miembros del equipo de trabajo de forma óptima.

Se comporta como una herramienta intuitiva y altamente personalizable. Tiene muchas características, siendo recomendable hacer uso de los seminarios web en curso, acceso a documentos de ayuda, un centro de recursos en línea y un equipo de atención al cliente dedicado.

El trabajo en equipo se integra fácilmente con otras herramientas como Gmail, Harvest, HubSpot, QuickBooks, Slack o Dropbox, entre otros.

Ventajas:

- Las funciones se pueden activar/desactivar (tareas, mensajes, tiempo, riesgos, facturación).
- Acercar/alejar fácilmente los planos del proyecto.
- Fácil comunicación del estado de la tarea con los clientes o el equipo.

Inconvenientes:

- Sin opción de plantilla CSS para personalización avanzada.
- Sin formatos o plantillas de proyectos especializados en la industria.
- No hay forma de medir la capacidad del equipo.

Basecamp

Sistema de gestión de proyectos que engloba en sí mismo una serie de funciones que normalmente están dispuestas en espacios distintos, permitiendo así una reducción de costes de suscripción y un mejor funcionamiento interno al no tener que considerar la integración entre las diferentes funciones. Entre sus características están el almacenamiento de archivos y ciertas conversaciones, la edición de documentos, el chat en tiempo real, funciones avanzadas de lista de tareas para reemplazar las que ofrecen las plataformas independientes como Google Drive, Slack y Asana, y la capacidad de realizar controles automáticos del progreso del proyecto

Ventajas:

- Versión gratuita utilizable, válida hasta para 3 proyectos y con 20 usuarios.
- Sin precios "por usuario".
- Accesibilidad conjunta de toda la información de su proyecto.
- Aplicación móvil con todas las funciones.

Inconvenientes:

- Carece de algunas funciones avanzadas.
- La interfaz puede ser confusa a veces.

Conclusiones sobre herramientas colaborativas

La apuesta por estas aplicaciones de gestión, indistintamente de la necesidad y objetivo final, permiten a las empresas encontrar los siguientes beneficios que aportan los entornos colaborativos:

- Estimulan una forma compartida, conjunta y ordenada de trabajar.
- Favorecen el paso de un modelo de acción individual a uno organizado.
- Facilitan la participación del usuario en los proyectos, incluso en distintas fases.
- Habilitan el trabajo remoto.
- Generan una rápida interacción de manejo, con interfaces sencillas y funcionales.
- Permiten la comunicación directa con los distintos socios o clientes.
- Optimizan la mensajería interna de la empresa.
- Presentan compatibilidad con distintos servidores y herramientas tecnológicas, reduciendo gastos externos y ofreciendo un mejor espacio de seguridad interna.

6.1.3. Pizarras digitales

Cuando la clase magistral presencial imperaba como forma de docencia, las distintas evoluciones de esta herramienta eran uno de los ejes principales en los que se apoya la transferencia de conocimiento. Desde la pizarra negra a principios del siglo XX, el uso de los

retroproyectores, la introducción de la pizarra blanca o el uso de proyectores de video, hasta la aparición de Internet, que ha implicado la transformación de todo nuestro espacio educativo.

Países como el Reino Unido, Australia o EE.UU. son pioneros en su utilización, especialmente en el ámbito académico; en el caso de España, el uso de la pizarra digital se contempló de modo oficial en el mundo de la educación con el proyecto 'Escuela 2.0', en el año 2009.

En la actualidad, la pizarra digital está cobrando protagonismo en las aulas gracias a la gran versatilidad que proporciona a la hora de compartir y manipular información de forma ágil y versátil, aunque también es cierto que tras un auge, quizá desmedido, que llevó a implantar pizarras digitales en exceso y en situaciones y condiciones donde su aplicación no era eficiente o adecuada, ahora se considera y analiza más detenidamente, evaluando sus pros y contras en cada caso antes de asumir su indudable coste.

Mercado actual

El término pizarra digital interactiva (PDI) consiste en la interacción de tres elementos: un ordenador multimedia, un video proyector -conectados entre sí mediante un cable o vía bluetooth- y una pantalla de proyección, donde se plasma su contenido y que permite presentar y comentar a toda la clase documentos y material audiovisual procedentes del ordenador -páginas web, presentaciones multimedia, documentos digitales, vídeos, prensa, radiotelevisión digital, entre otros-. Diferenciamos dos tipos de pizarras digitales: simples o interactiva.

Las pizarras digitales simples, sin interacción con la pantalla, están constituidas por un ordenador y un videoprojector, proyectando sus contenidos digitales en una pantalla, siendo la superficie de proyección una pizarra blanca, una pantalla o, incluso, una pared. En este caso, la interacción del usuario con los contenidos visualizados se realiza necesariamente mediante los periféricos del ordenador: teclado, ratón, tableta gráfica -ya sea mediante conexión física o del tipo Bluetooth-.

Por otro lado, las pizarras digitales interactivas son un sistema integrado por un ordenador, un videoprojector y un dispositivo de control de puntero que permite proyectar en una superficie interactiva contenidos digitales. A diferencia del anterior sistema, en las PDI se puede interactuar directamente sobre la superficie, encontrando tres formas en función de su mecanismo -electromagnética, táctil o ultrasónica- y siendo factible el manejo remoto mediante un ratón y teclado inalámbricos o a través de otros dispositivos periféricos de entrada, como una tableta gráfica, PDA, Tablet PC...La superficie de proyección suele ser una pizarra blanca que reconoce el funcionamiento del dispositivo de control del puntero -ya sea éste de forma integrada o portable-. En ambos casos, integrada o portable, este sistema incluye un software específico de la pizarra (driver, tinta digital, editor multimedia, recursos de apoyo...) que le permiten su interacción con la pizarra blanca. Como hemos descrito, en función de su mecanismo, encontramos distintos tipos de pizarras interactivas:

- Electromagnética, con una membrana magnética y a través de un lapicero/pluma podremos interactuar en la pizarra.
 - Ventajas:
 - Alta precisión en el contacto con la pizarra.
 - Ausencia de reorientación durante su uso.
 - Inconvenientes:

- Precisa de material tecnológico específico como lápices electrónicos recargables.
- Táctil resistiva o de membrana, con una pizarra formada por un panel con dos capas separadas, siendo la exterior deformable al tacto -la presión ejercida provocará una variación de la resistencia eléctrica localizando tal punto de presión-.
 - Ventajas:
 - Válida la presión con las manos o con cualquier lápiz de tinta digital.
 - Inconvenientes:
 - Precisión de menor calidad.
- Ultrasonidos-Infrarroja, existiendo una sincronía entre la señal ultrasónica e infrarroja al contactar con la superficie de la pizarra.
 - Ventajas:
 - Dispositivo de bajo coste al poder utilizar como pantalla superficies de cualquier material blanco y liso.
 - Inconvenientes:
 - Precisión de menor calidad.

Disponiendo todas ellas de su propio software, éstas realizan las siguientes funciones comunes:

- Escritura y dibujo desde el ordenador o sobre la pizarra con distintos colores.
- Borrado de tinta digital.
- Visualización de texto, imágenes y sonido.
- Interacción con otros programas y personas.
- Subrayado de textos.
- Reconocimiento de formas geométricas y de escritura a mano alzada.
- Captura de imágenes y pantallas.
- Ampliación de imagen con zoom.
- Vínculos con otros archivos de sonido, vídeo, archivos.

A continuación, describimos una serie de software que podemos encontrar en las distintas pizarras digitales interactivas:

Mimio Studio

Es un software propio de la Pizarra Digital Interactiva Mimio Interactive que permite capturar digitalmente las notas o dibujos realizados con el rotulador de borrado en seco, de espacios web, marcar páginas de otras aplicaciones del entorno de Microsoft Office o Adobe, crear y presentar la información. Además, este software permite convertir cualquier pizarra en una completamente interactiva, gracias a un pequeño sensor adaptable y ligero.

A-migo

El software A-migo se vincula a la pizarra digital interactiva Clasus, que incorpora un menú con acceso rápido a las principales funciones, controlando las aplicaciones del ordenador desde la

pizarra, e interactuando con los rotuladores de tinta, la pluma digital o simplemente con el dedo. Desarrollado específicamente para la formación y el entorno educativo, presenta una serie de características avanzadas que pueden ser útiles en el ámbito empresarial como la preparación en modo autónomo de las presentaciones, la incorporación de herramientas geométricas –como compás, regla o transportador–, pudiendo hacer también representaciones de gráficas y figuras a mano alzada con la herramienta de reconocimiento de formas. Además, permite un uso en modo portátil, sin ser preciso estar conectado al video proyector, permitiendo realizar un trabajo remoto; o el envío de correos directos para un intercambio directo con todos los participantes.

Draw

El software Draw se utiliza en el modo pizarra electrónica y permite capturar las anotaciones en la pantalla y utilizar la barra de acceso directo situada en la parte inferior para convertirlas en un archivo digital. No es necesario utilizar el video proyector para usar la pizarra en este modo, pudiendo imprimir éstas, ser enviadas por correo electrónico, o simplemente guardarlas para reutilizar posteriormente.

TeamBoard Draw

Es una útil herramienta para la formación y la comunicación, de acceso libre una vez registrados en su página web, y que cuenta con una red social con más de 700 usuarios, donde comparten recursos y experiencias educativas para un óptimo uso de esta tecnología. Utiliza el modo Pizarra Blanca Electrónica Teamboard para capturar todo lo que se anote en ella, guardando estas anotaciones o dibujos en diferentes formatos de archivo que son compatibles con otras aplicaciones de mensajería, pudiendo ser enviados, compartidos o impresos. Este software, al conectarse a un ordenador y un video proyector, permite una interfaz práctica e intuitiva, pudiendo acceder a los diferentes espacios del ordenador desde la propia pizarra.

Workspace

Este software ofrece tres modos de conexión:

- Interactivo, siendo necesario la utilización del proyector para la visualización e interacción con nuestras presentaciones.
- Pizarra, pudiendo borrar en seco con los rotuladores especiales, sin ser preciso el video proyector.
- Oficina, siendo compatible el software con otras aplicaciones del paquete ofimático de Microsoft Windows.

Presenta una interfaz de fácil comprensión, rápida y con un menú en la propia superficie de la pizarra que facilita el acceso directo a sus herramientas y modo de acción. Además, permite la posibilidad de conexión inalámbrica Bluetooth a través de una serie de dispositivos como el Bloc de notas Interwrite y el panel de Interwrite. Los archivos generados son fácilmente exportables a otros formatos - PDF. JPG. GIF. TIFF. PNG. HTML, además de ofrecer diferentes herramientas de anotación, presentación, de edición o multimedia.

Notebook 10

Este software, junto con la pizarra táctil SMART Board –que reconoce la forma dual de interacción ya sea de forma digital o manual- permite navegar online o realizar presentaciones son algunas de las aplicaciones que nos ofrece este sistema. El software es un bloc de notas digital que permite crear contenidos digitales con facilidad, la agrupación de páginas, la integración de tablas, animación de objetos, reconocimiento de formas, efectos de color y corrector ortográfico.

ActivInspire

Es una herramienta, vinculada a la pizarra digital Promethean, que ofrece una interfaz accesible e intuitiva, modificable en función del usuario y que presenta funciones integradas y útiles como transportadores, reglas, dados o reconocimiento. Además, permite la opción de conectarse a la comunidad Promethean Planet, con asistencia en línea y planificación de clases.

eBeam

Este software presenta un preciso y accesible modo de uso con la pizarra digital eBeam –con sensores de ultrasonido y un posicionamiento por infrarrojos-, que permite registrar notas desde cualquier pizarra blanca al ordenador y ser transmitida en tiempo real, estableciendo la comunicación entre el ordenador y el dispositivo por cable USB o Bluetooth. Este sistema habilita conexiones tipo Chat, compartir los archivos generados y crear presentaciones con las distintas herramientas que presenta, siendo compatible su funcionamiento con la acción simultánea de otros programas. Además, dispone todo tipo de materiales y recursos en su propio portal de contenidos de eBeam.

Conclusiones sobre PDI

Aunque siempre hay que considerar y sopesar su coste y si las condiciones de las salas son las adecuadas, podemos asumir que las pizarras digitales presentan una serie de ventajas de carácter tecnológico, ecológico y socioeconómico como por ejemplo:

- Aumento de la eficiencia y eficacia de la comunicación audiovisual.
- Recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias comunicativas.
- Tecnología atractiva y de manejo sencillo que aumentan la motivación.
- Fuente inagotable de información multimedia e interactiva.
- Accesibilidad directa y visual a la información de interés.
- Versatilidad de interacción con distintos dispositivos tecnológicos (televisión, proyección de diapositivas, transparencias, reproductor de video y audio...).
- Comunicación digital con otros usuarios a través de los canales telemáticos de comunicación (chat, e-mail, videoconferencia, etc.).
- Ahorro de recursos materiales como papel, tinta, distribución....
- Accesibilidad a distintos formatos digitales -documentos electrónicos, las páginas web, los libros electrónicos (*e-books*), los DVD, los CD-ROM, las PDA, etc. o la lectura de todo tipo de publicaciones digitales (prensa, libros, enciclopedias...).

6.1.4. Aplicaciones de mensajería

Desde hace unos años las aplicaciones de mensajería han significado un cambio en el concepto de comunicación instantánea, reemplazando totalmente a los mensajes cortos de texto o short message service (SMS) y siendo una forma complementaria, incluso prioritaria, de las llamadas de voz. Esta situación está, sin duda potenciada por la presencia masiva de los Smartphones en la vida de los estudiantes.

En la actualidad, la mayoría de las personas utiliza estas aplicaciones como vía de comunicación instantánea, pudiendo elegir entre numerosas opciones y encontrando una mayor comodidad, versatilidad y, fundamentalmente, el libre acceso que ofrecen éstas. Esta situación se ha visto también favorecida por la disposición tecnológica que encontramos hoy en día, dado que en ocasiones las aplicaciones están integradas de forma intrínseca en los móviles como es el caso de Hangouts en teléfonos Android, iMessage en los iPhone o Facebook Messenger en Facebook.

Por otra parte, y a diferencia de los mensajes de texto o de la llamada de voz, las aplicaciones de mensajería ofrecen otras funciones que favorecen su integración en educación online. Es decir, al mensaje de texto se le une otros elementos como imágenes u otros contenidos multimedia que estimulan un interés mayor por parte del usuario; además, permiten realizar videoconferencias o llamadas grupales, mostrando una forma de interacción mucho más amplia.

Mercado actual

En su mayoría, las actuales aplicaciones de mensajería instantánea presentan las siguientes características, ofreciendo una interfaz de fácil uso, intuitiva y de libre acceso:

- Envío de mensajes de texto, imágenes y otros contenidos multimedia.
- Llamadas de audio y video, tanto individuales como en grupo.
- Compartir, activar o desactivar la ubicación.
- Bloqueo de comunicación o de estado a determinados usuarios.
- Reenvío de mensajes.
- Edición específica de los mensajes enviados.

Por otra parte, un aspecto más variable es la seguridad y la privacidad de los datos de los usuarios, siendo uno de los aspectos más sensibles de las apps de mensajería, condicionados desde el uso encriptado de los datos de extremo a extremo hasta el riesgo por el uso de un teclado no seguro como ai.type.

A continuación, realizamos un análisis de las principales aplicaciones de acceso libre que encontramos en el mercado, compatibles con los dos sistemas operativos actuales -Android e iOS-.

Facebook Messenger

Una de las principales aplicaciones de mensajería instantánea que cuenta con un gran número de usuarios, fundamentalmente porque se encuentra ligada a Facebook -habilitando un volumen de usuarios propios de la red-.

Esta aplicación permite el envío de mensajes entre sus usuarios, así como las llamadas de voz y videollamadas -individuales o grupales-. Su aplicación para Android tiene soporte integrado

para SMS y "Chat Heads", admitiendo varias cuentas, conversaciones con cifrado opcional extremo a extremo y reproducción "Instant Games" -una selección de juegos propia de la aplicación-. Una particularidad es la posibilidad de envío de dinero y la solicitud de transporte desde la misma aplicación, así como el asistente virtual M, opciones limitadas a EE.UU. Además, permite compartir fotos y videos en formato de historia -"Messenger Day"- desapareciendo el contenido tras 24 horas. Presenta otras funciones como 'Reacciones' -insertar una reacción a través de un emoji- o 'Menciones' -habilitando una notificación selectiva en conversaciones de grupo-.

A nivel del mundo empresarial presenta funciones como el seguimiento de compras y recepción de notificaciones e interacción con representantes de servicio al cliente. Además, presenta compatibilidad con otras aplicaciones durante su uso, la gestión de noticias a través los chatbots, la lectura de códigos QR o la sugerencia de acciones tras la identificación de determinadas palabras clave.

Ventajas:

- Soporte para muchas plataformas.
- Gestión de SMS para Android.
- Posibilidad de compartir el historial de mensajes entre dispositivos.
- Compatible en smartwatches Android y Apple.
- Sugerencias de contactos.

Inconvenientes:

- Los contactos sólo se comparten con Facebook, no con el teléfono.

Google Hangout

Aplicación de mensajería desarrollada por Google que permite conversaciones entre dos o más usuarios y realizar videollamadas con hasta 15 personas en web y 10 personas desde un smartphone, pudiendo sincronizar éstas entre diferentes dispositivos. Además, permite el envío de imágenes -almacenadas automáticamente en un álbum privado del servicio de Fotos en el perfil de Google de cada usuario-, incluyendo su geolocalización. Por otra parte, esta aplicación presenta integrado el servicio de Google Voice, siendo posible realizar llamadas internacionales a otros terminales vinculados a la aplicación desde determinados países; también habilita las llamadas y el envío de SMS a teléfonos sin Hangouts, tarificándose en función de la red operadora receptora. con la tarifa contratada por cada usuario con su operadora de telefonía.

Ventajas:

- Asistente de Google integrado.
- Quiz integrado es bastante divertido.

Inconvenientes:

- Sin llamadas de voz o videollamadas.
- Demasiadas aplicaciones de Google (Talk, Hangouts, Duo, Allo...) con nombres ambiguos. Allo es solo para mensajería.

iMessage

Es la aplicación creada por MacOS para su entorno, disponible tanto para móviles como para ordenador que permite a los usuarios enviar texto, documentos, fotos, videos, información de contacto y mensajes en grupo por medio de redes de datos móviles o Wi-Fi entre usuarios con los sistemas operativos de este entorno. Sincronizada con su nube o 'cloud', es una aplicación gratuita, libre de anuncios y disponible en distintos idiomas, con un navegador integrado que habilita los links recibidos. Dispone de una opción de búsqueda, Los mensajes y la conexión están encriptados con TLS usando un certificado del lado del cliente, hace uso del protocolo propietario Apple Push Notification Service, el cual mantiene una conexión con los servidores de Apple.

Ventajas:

- Preinstalada en iPhone.
- Fácil de usar.
- Posibilidad de envío de texto y otros contenidos multimedia.
- No es necesaria una tarjeta SIM para registrarse.

Inconvenientes:

- Solo para MAC e IOS.
- Sin llamadas de voz o videollamadas a través de la aplicación.

IMO

Aplicación de mensajería instantánea, disponible para Android e iOS y con versión para ordenador, que permite un chat de texto, envío de contenidos multimedia o realizar llamadas o videollamadas. IMO se caracteriza particularmente por mostrar un volumen de ocupación del espacio de almacenamiento muy ajustado -6MB-, así como tener un consumo de recursos y datos muy bajo, en comparación con otras aplicaciones como WhatsApp, Telegram o Line, entre otras. Aun no precisando un teléfono y siendo compatible con todo tipo de dispositivos, presenta un mejor funcionamiento cuando se vincula a un número de teléfono.

Ventajas:

- Interfaz clara.
- Muy ajustado volumen de almacenamiento.
- Muy ajustado consumo de datos y recursos en su funcionamiento.
- No es necesaria una tarjeta SIM para registrarse.

Inconvenientes:

- Sin encriptación extremo a extremo.

Line

Aplicación de mensajería para teléfonos móviles, PC y Mac, que permite los mensajes de texto o audio, el envío de imágenes y videos, y realizar llamadas VoIP, mostrando un singular y reconocido sistema de pegatinas o stickers en lugar de los habituales iconos. Sincronizada con Microsoft Word, dispone la confirmación en tiempo real de envío y entrega de mensajes, geolocalización y la posibilidad de crear grupos de hasta 100 personas simultáneas -acción favorecida por la capacidad de agregar usuarios mediante el uso de códigos QR y NFC-.

Aun siendo una aplicación útil de mensajería instantánea de mayor acogida en países como Japón, no muestra el mismo comportamiento en nuestro entorno.

Ventajas:

- Soporte para múltiples plataformas.
- Capacidad de funcionamiento en modo red social, con la posibilidad de postear imágenes en su tablón de noticias.
- Llamadas a telefonía fija o móvil a determinados países y previo pago.

Inconvenientes:

- Interfaz es poco intuitiva.
- Necesario descargar otras apps (LINE Camera, LINE Games...) para otras funciones.
- La función LINE FUN envía mensajes como un usuario real, lo cual es muy molesto.
- Muy popular en Asia, aunque menos en Europa.

Skype

Esta aplicación permite comunicaciones de texto, voz y vídeo sobre Internet, siendo un servicio gratuito. También, bajo un coste asociado, permite realizar llamadas de bajo coste entre ordenadores y la red de telefonía fija o móvil, el envío de texto y gráficos hacia fax y viceversa o las llamadas desde telefonía fija a un usuario de Skype. También habilita la función de contestador automático, permitiendo el desvío de llamadas y mensajes de texto al ordenador o teléfono de interés.

Ventajas:

- Soporte para múltiples plataformas.

Inconvenientes:

- Sin posibilidad de enviar imágenes.
- Sin encriptación extremo a extremo.
- Llamadas a fijos y móviles y SMS (bajo crédito adquirido).

Snapchat

Aplicación de mensajería para teléfonos inteligentes (*smartphones*) de texto, imagen, vídeo y filtros para fotos de realidad aumentada, presentando como principal característica la mensajería efímera, donde las imágenes y mensajes pueden ser accesibles sólo durante un tiempo determinado que es elegido por los usuarios, desapareciendo de la pantalla del destinatario y borrados del servidor. Permite a los usuarios tomar fotografías, grabar vídeos, añadir textos y dibujos y enviarlos a una lista de contactos limitada o descargarlos directamente al dispositivo. Está disponible de forma gratuita para iOS y Android, a partir de 13 años de edad.

Ventajas:

- Envío de mensajes autoeliminables.
- Interfaz de carácter divertido, especialmente al enviar fotos o vídeos.
- Permite cambiar la voz.

Inconvenientes:

- Sólo permite el envío de mensajes autoeliminables.
- Riesgo de calidad ética del contenido de envío.
- Sin encriptación extremo a extremo.

Telegram Messenger

Es una aplicación de mensajería que facilita la comunicación entre dos personas o en grupo, siendo ésta mediante mensajes de texto, audio o video llamadas. De carácter gratuito, presenta diferentes funciones menos convencionales como compartir no sólo fotos o vídeos –sin límites y sin comprimir, de hasta 1,5gb-, también canciones o archivos de distintos formatos. Además, y como encontramos en otras aplicaciones, dispone de la función de autodestrucción de los mensajes enviados, significando un elemento de protección de la privacidad del usuario. Disponible para distintas plataformas –iOS (en su versión oficial o X), Android (en su versión oficial, X o Plus Messenger), Ubuntu Touch, Windows, Mac (con dos versiones) y Linux-, ofrece un elevado nivel de seguridad de las comunicaciones. Además, presenta de una versión Web para poder conectar desde prácticamente cualquier dispositivo que tenga un navegador web y conexión a internet sin necesidad de descargar ningún software.

Ventajas:

- Buena interfaz para IOS
- Puede enviar mensajes autodestructivos.
- Permite utilizar máscaras a la hora de enviar imágenes.
- Habilita grupos de hasta 200 personas, o supergrupos de 1000.
- Código abierto.

Inconvenientes:

- Cifrado de seguridad de extremo a extremo sólo en chats secretos.

WhatsApp Messenger

Aplicación de mensajería para *smartphones* que permite el envío de mensajes de texto, imágenes, vídeos, audios, grabaciones de audio (notas de voz), documentos, ubicaciones, contactos, gifs, así como llamadas y video llamadas con varios participantes a la vez, entre otras funciones. Integrado de forma a la libreta de contactos, habilita la comunicación con éstos sin necesidad de realizar ningún vínculo extra. WhatsApp está disponible para distintos sistemas operativos –iOS, Android, Windows Phone, BlacBerry OS o KaiOS, además de disponer de una versión web (accesible para Google Chrome y FireFox).

Por otra parte, presenta una versión enfocada al mundo empresarial, WhatsApp Business, con características específicas como perfiles de empresa, respuestas rápidas, etiquetas para organizar contactos o conversaciones, o respuestas automatizadas que indiquen que no estás disponible o que den la bienvenida a una persona que te ha hablado por primera vez, o crear un catálogo con los productos de una empresa.

En ambos casos, son aplicaciones diferenciadas, que precisan de una tarjeta SIM o código QR para habilitarlo en su versión web, y son gratuitas.

Ventajas:

- Interfaz sencilla e intuitiva.
- Aplicación gratuita y compatible con distintos sistemas operativos.

- Seguridad cifrada de extremo a extremo.
- Muestra el estado del usuario y la relación con los mensajes, pudiendo aparecer en modo invisible.

Inconvenientes:

- No es posible deshacer el envío de un mensaje.
- Comparte el número de teléfono del usuario.
- Elevada ocupación de la capacidad de almacenamiento del móvil.
- Ralentización del sistema.

WeChat

Aplicación con múltiples funciones, además de enviar y recibir mensajes, y con un uso fundamental en China. Permite los mensajes de texto, el envío de imágenes, documentos y vídeos, llamadas de voz tanto a móviles como a los fijos de determinados países o video llamadas. Además, permite la geolocalización de los usuarios, hacer transacciones con otras empresas como hoteles, taxis, alquiler de bicicletas y compras en determinados espacios, búsqueda de productos y precios, la reproducción de música o programar una cita médica. Dispone de una función específica para realizar pagos y transferencias a través de WeChat Pay, con un bajo coste en comparación a las tradicionales tarjetas de crédito.

Disponible para dispositivos Android y iOS, también cuenta con aplicaciones para la web y ordenadores que pueden ser instaladas en sistemas operativos Windows y Mac Os. Disponible en al menos 20 idiomas, entre ellos el español.

Ventajas:

- Posibilita seguir cuentas oficiales que ofrecen noticias o novedades en materia de bienes y servicios de tus marcas favoritas.
- Video llamadas en grupos de hasta 9 personas.
- Límite de 500 personas en chats grupales.
- Llamadas telefónicas a números locales o móviles.
- Agrupa una variedad de aplicaciones y mini aplicaciones con funciones de pagos, geolocalización, juegos y servicios de llamadas telefónicas con bajas tarifas.

Inconvenientes:

- Sin encriptación extremo a extremo.
- Muy popular en China, pero menos en Europa.

Conclusiones sobre mensajería instantánea

Las aplicaciones de mensajería instantánea, más allá de su mero papel de envío de mensajes, se están comportando como herramientas eficientes de comunicación en nuestra sociedad y están transformando la visión que de ellas se plantea el mundo empresarial.

Este paso ya lo dieron determinadas redes sociales –como Twitter o Facebook–, generando un salto tecnológico y de experiencia, y significando una vía de comunicación abierta, sin límites horarios e internacional que permite atender determinadas cuestiones del usuario y de sus clientes. Además, complementa, o incluso sustituye, la relación comercial que se ha venido estableciendo con la vía telefónica, mostrando ventajas como la disponibilidad 24/7 –ya sea

mediante un contestador Chatbot o un operador humano- o mantener un vínculo más continuo y específico con sus clientes.

Ante ello, tanto el usuario como la empresa, tiene un gran abanico de aplicaciones de mensajería con las que encontrar y/u ofrecer los servicios. Sin duda, el número de usuarios, el soporte informático, el contenido accesible con el que interactuar, la calidad tecnológica de la comunicación que se preste o el nivel de seguridad dispuesto, serán elementos a tener en cuenta a la hora de escoger entre éstas.

6.1.5. Videoconferencias

Como es obvio y notorio las videoconferencias son las herramientas que más han incrementado su uso con el problema global Covid19. Tanto en el ámbito de la docencia como en el de la empresa nos hemos visto obligados a mantener una distancia de seguridad entre personas que ha extendido aún más el uso de las herramientas de videoconferencias.

Por otra parte, y desde el punto de vista de funcionamiento interno de una empresa, el uso de videoconferencias aporta un aumento de la eficiencia y productividad de los trabajadores, la aceleración en la toma de decisiones y la reducción en los costes de desplazamiento.

En definitiva, tener un protocolo de generación y asistencia a videollamadas establecido de antemano en la organización, además de mejorar mucho el rendimiento de ésta, ayuda a que los usuarios menos hábiles con las nuevas tecnologías tengan acceso a una vía de comunicación rápida y ágil.

Otros elementos a tener en cuenta son la necesidad de una tecnología de acceso, la red de conexión o el posible coste de la herramienta informática seleccionada, así como la importancia de contar con los periféricos de audio, imagen y sonido de calidad suficiente, destacando con mucho la importancia del audio, tanto en equipo personal como en salas de enseñanza o de reuniones.

Mercado actual

Actualmente el volumen de aplicaciones de videoconferencias en el mercado es enorme y muy variado, y es por esto que vamos a considerar como principal clasificación por un lado herramientas de libre acceso y por otro aquellas que requieren una licencia de pago. La Tabla 11 presenta las principales herramientas de videoconferencia y más extendidas actualmente en el mercado:

Tabla 11. Aplicaciones de videoconferencia de acceso libre

Google Hangouts	https://hangouts.google.com/
Jitsi	https://jitsi.org/jitsi-meet/
Skype	https://www.skype.com/es/
ooVoo	https://www.oovoo.com/oovoo/
Slack	https://slack.com/intl/es-mx/video-conferencing
Microsoft Teams	https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software?rtc=1

GoToMeeting	https://www.gotomeeting.com/es-mx
Google Hangouts Meet	https://workspace.google.com.mx/intl/es-419_mx/products/meet/
BlueJeans	https://www.bluejeans.com/
Cisco Webex Meetings	https://www.webex.com/es/video-conferencing.html
Adobe Connect	https://www.adobe.com/products/adobeconnect.html
Zoom	https://zoom.us/

Para este análisis de herramientas hemos seleccionado tan solo unas pocas de las más conocidas y usadas en la actualidad ya que como se ha dicho anteriormente la cantidad de aplicaciones disponibles en el mercado actual es bastante amplia.

Es importante destacar que, algunas de las herramientas de libre acceso que hemos incluido también disponen de una versión de pago y viceversa. Para este análisis hemos incluido cada una de ellas en el grupo en el que consideramos que aporta mejor rendimiento.

Aplicaciones de acceso libre

Google Hangouts

Esta aplicación presenta como principal ventaja el hecho de que Google está ampliamente extendido entre la sociedad y su navegador Chrome es el más utilizado actualmente. Esto hace que la integración con el navegador y las distintas aplicaciones de Google sea casi instantánea.

Ofrece una gran velocidad, estabilidad, potentes servidores y puede ejecutarse sobre casi cualquier plataforma –con acceso desde Google Chrome, Firefox y Safari a través la url o por medio de su aplicación, ya sea para iOS o Android-. Permite videoconferencias múltiples y gratuitas con hasta doce usuarios al mismo tiempo. Además, puede trabajar de manera colaborativa con Google Docs y permite compartir la pantalla, archivos y notas, o chatear simultáneamente.

Ventajas:

- En general, es una herramienta potente que brinda una buena calidad en las videollamadas.
- Está acoplada perfectamente con YouTube, siendo posible compartir las sesiones con aquellos que no estuvieron presentes.
- Ofrece la opción de «Compartir pantalla», facilitando la exposición.

Inconvenientes:

- No permite almacenar la videoconferencia, siendo preciso subir ésta a YouTube en caso de querer guardar la información.

Jitsi

Otra herramienta de acceso libre que permite realizar video llamadas cifradas en tiempo real de forma sencilla y que destaca por su seguridad dado que toda la comunicación está cifrada. Para acceder a Jitsi puedes hacerlo desde la url a través de Chrome y sin ser necesario realizar ninguna instalación adicional en el ordenador. Esto nos permite al igual que con la aplicación

de escritorio, opciones como la de compartir pantalla, un chat de texto, la edición de documentos o de calendario.

Ventajas:

- Habilita la opción de compartir el calendario.
- Cuenta con la vista de pantalla simultánea para disponer las presentaciones.
- Dispone de un chat lateral con el que intercambiar mensajes instantáneamente.

Inconvenientes:

- Presenta una interfaz aún por optimizar, siendo menos atractiva que la de otros programas.
- El chat presenta fallos cuando es utilizado por medio de la aplicación.

Skype

Esta es una de las primeras aplicaciones que comenzó a competir con la telefonía utilizando internet para videollamada gratuitas ofreciendo una calidad de audio y vídeo destacables. Permite su uso en diversos dispositivos y sistemas operativos: Windows, Windows Phone, Android, Mac, iPhone, iPad, Kindle Fire, Smart TV, etc. También permite el envío de archivos de cualquier tipo, llamar a teléfonos fijos y móviles y ser activada desde Outlook.

Ventajas:

- Permite realizar video llamadas en calidad HD, con un límite de hasta 50 participantes.
- Dispone la opción de activar subtítulos para leer lo que se dice durante una videoconferencia.
- Ofrece la grabación de llamadas.
- Tiene la opción de compartir pantalla.
- Permite llamadas a números de teléfono.

Inconvenientes:

- En caso de hacer llamadas a números fijos requiere el pago de una tarifa extra.
- El buzón de voz no es gratuito.
- Es una aplicación de una capacidad un tanto pesada para ordenadores, ocupando una gran cantidad de memoria RAM.
- En su versión móvil puede presentar problemas en la calidad de audio o video a la hora de realizar una videoconferencia.

ooVoo

Aplicación gratuita que permite la comunicación de un máximo de 8 participantes a través de video llamada o videoconferencia, presentando un sistema audiovisual de gran calidad y requiriendo una conexión standard a internet. Posee programa para escritorio y también APP disponible tanto para Android como iOS. Su mayor ventaja es la estabilidad tanto de imagen como de audio y, al tratarse de una herramienta cuyo desarrollo está más enfocado al uso personal que al profesional, es recomendable solamente para aquellas reuniones con un tono más desenfadado o informal.

Ventajas:

- Interfaz de fácil uso, incluso para los usuarios poco experimentados en videoconferencias.
- Tiene gran estabilidad de imagen y audio.
- Es una buena opción tanto para smartphones como para PC o Mac.

Inconvenientes:

- Aplicación no enfocada al uso profesional.
- Tiene el límite de 8 usuarios por sesión, así que no es funcional para equipos grandes.

Zoom

Zoom es una de las opciones empresariales de mayor recepción, permitiendo realizar conferencias directamente desde el navegador o descargando su aplicación en cualquier dispositivo. Funciona de manera intuitiva, siendo fácilmente manejable para los participantes que estén incluidos en la reunión. Su versión de libre acceso de uso individual permite reuniones de hasta 100 participantes, aunque con una limitación de tiempo de 40 minutos. Además, existen las versiones Pro, Business y Enterprise, mucho más avanzadas, sin límite ni de participantes ni de tiempo. Zoom permite grabar las reuniones en el ordenador, mandar mensajes privados o a un grupo y compartir escritorio y aplicaciones.

Ventajas:

- Permite la interacción de hasta 1.000 participantes por sesión en los planes más completos.
- Ofrece la configuración de distintos niveles de visibilidad, compartiendo la pantalla de forma selectiva.
- Dispone de videos de capacitación para tu equipo y soporte técnico.

Inconvenientes:

- La calidad del audio y del video varían mucho en función de la conexión de cada participante.
- Intrusión de personas no invitadas a una reunión debido al efecto «Zoom bombing», siendo recomendable crear una contraseña o sala de espera para dicha reunión.
- Aun contando con una versión gratuita, las funciones de la aplicación más funcionales se reservan para las versiones de pago, con un coste elevado.
- No habilitada en algunos países.

Aplicaciones de pago

Slack

Slack es un sistema de mensajería y videoconferencia para equipos que permite la comunicación online, disponible para una variedad de dispositivos y plataformas: Mac, Windows, Linux, web, Android, iOS y Windows Mobile. Es una herramienta en tiempo real, que utiliza la nube como espacio de existencia, requiriendo así conexión a Internet para utilizarla.

Permite la comunicación a través de canales –abiertos, cerrados o compartidos–, la mensajería directa, notificaciones, compartir documentos o la búsqueda de información clave tanto en sus canales como en el contenido de los documentos. Esta herramienta presenta una opción gratuita, así como planes de pago, llamados Standard y Plus con pago mensual. No obstante, con los planes de pago, sólo se te cobra por los miembros que utilicen el servicio, con reintegro prorrateado en créditos descontados en las siguientes cuotas.

Ventajas:

- Tiene la opción de compartir pantalla, útil en caso de presentaciones.
- Permite la multitarea del ordenador, pudiendo trabajar y hacer una videollamada al mismo tiempo, sin necesidad de pausar tus actividades o interrumpir tu video.
- Habilita su conexión a otros servicios de videoconferencias como Zoom, Webex o Bluejeans.

Inconvenientes:

- Solo permite a 15 personas por video llamada en cualquiera de sus planes.
- Si no cuentas con alguno de sus planes Pro no podrás realizar video llamadas.

Microsoft Teams

Microsoft Teams es un espacio de trabajo basado en chat de Office 365, que reemplaza el servicio de Skype Empresarial, diseñado para mejorar la comunicación y colaboración de los equipos de trabajo de las empresas. Está integrado de manera natural con Microsoft Office 365 pudiendo personalizar el entorno según las necesidades del equipo. La aplicación permite realizar chats de grupo o privados, videoconferencias, agregar documentos, webs y otras aplicaciones, integrar otras aplicaciones (OneNote, Sharepoint, Yammer, RSS, Planner o Twitter) o el trabajo directo con los programas de Office desde la aplicación.

Ventajas:

- Permite vincular la cuenta de un usuario con diferentes dispositivos como PC, Laptops, tablets y teléfonos inteligentes.
- Dispone salas de chat cómodas, intuitivas y fáciles de usar que permiten llevar el control de todas las actividades.
- Integrada con Skype empresarial, habilita videoconferencias y llamadas de voz en todo momento.
- Integra a Planner, pudiendo planificar tareas y marcar objetivos en un calendario al que todo el equipo de trabajo tiene acceso.
- Posibilidad de añadir aplicaciones como Twitter, Trello, RSS o Yammer, entre otras.
- Vinculado totalmente con Office 365, permite, entre otras acciones, la creación y edición de todo tipo de documentos y archivos de forma colectiva a través de aplicaciones de Microsoft Office.
- Almacenamiento en OneDrive, la nube de almacenamiento de Microsoft.
- Ofrece también una versión de acceso libre, algo más delimitada, aunque útil.

Inconvenientes:

- Preciso e indispensable contar con conexión a internet.
- Límite de equipos de trabajo a 300 usuarios.
- Necesaria suscripción para disponer de la totalidad de sus funciones.
- Interfaz menos intuitiva y de fácil manejo en comparación con otras aplicaciones.

GoToMeeting

Es una herramienta de videoconferencia y colaboración que permite iniciar reuniones desde diferentes espacios como correo electrónico, Microsoft Office y herramientas de mensajería instantánea, siendo compatible su integración para dispositivos Lifesize, Cisco y Polycom para salas de reuniones. Permite a los usuarios organizar reuniones de hasta 250 participantes, pudiendo compartir cualquier aplicación en tiempo real y desde dispositivos Mac, PC, iPad, iPhone o Android.

Ventajas:

- Dispone un plugin de Google Calendar.
- Habilita la grabación de conferencias.
- Control total sobre los equipos participantes.
- Posibilidad de compartir documentos en tiempo real.
- Integración con Zapier, Google Calendar e incluso Chrome en el software.

Inconvenientes:

- Requiere una conexión a internet estable, con un ancho de banda potente, para evitar las pérdidas de funcionamiento.
- Interfaz menos intuitiva que otras aplicaciones.
- La opción de chat es algo limitada.

Google Hangouts Meet

Es una aplicación de mensajería multiplataforma desarrollada por Google para dar solución a las empresas, con funciones más avanzadas que su herramienta de uso particular. Vinculada a G Suite, será preciso que el usuario disponga de cuenta de pago, aspecto no necesario para los participantes a la reunión. Con un límite de 100 participantes en su programa básico, permite la participación tanto desde la versión web como desde su aplicación para Android e iOS. Vinculada a Google Calendar, facilita la gestión y programación de las reuniones dispuestas. Dispone de la posibilidad de crear un número de teléfono para evitar el consumo de datos y facilitar el seguimiento de la reunión por voz, del envío de mensajes de texto, la grabación de las reuniones o compartir pantalla durante éstas.

Ventajas:

- Creación de sesiones de 100 a 250 participantes.
- Ausencia de publicidad durante su uso.
- Dispone la opción de compartir pantalla con el resto de integrantes para visualizar contenido como diapositivas, documentos y demás archivos.

- Interfaz sencilla, práctica y de uso deductivo.
- Aplicación en constante actualización al ser desarrollada por Google.
- Acceso a las sesiones grabadas.
- Videoconferencias seguras debido al encriptado de sus transmisiones.
- Posibilidad de facilitar subtítulos en tiempo real de las conversaciones.

Inconvenientes:

- Escasas fórmulas de gestionar la participación del invitado. Cuenta con pocos controles para regular el tiempo de intervención de cada participante, así como para controlar el audio de los mismos.
- La cantidad de personas participantes en cada reunión dependerá de la tarifa que se pague periódicamente a la aplicación.

BlueJeans

BlueJeans es una compañía especializada en videoconferencias, siendo sus servicios compatibles con otros softwares y tecnología de comunicación por voz. Sus productos se dividen de la siguiente forma: BlueJeans Rooms, BlueJeans Events y BlueJeans Meetings. Es una plataforma segura y escalable que garantiza una comunicación adecuada entre los miembros de un equipo.

Es la solución adecuada para seminarios web y eventos a gran escala y transmisiones web, permitiendo a los usuarios unirse a través de diferentes dispositivos o plataformas – muestra un claro enfoque al ámbito profesional ya que el servicio se integra con otros de uso empresarial como Microsoft Skype Empresarial, Microsoft Teams, Workplace de Facebook, Google Calendar o Slack, para poder usarlo directamente desde estos-. También permite hacerlo a través de diferentes softwares de conferencias. BlueJeans ofrece en su servicio tres tipos de videoconferencias: estándar, que incluye audio, video y contenidos, otra opción sólo con audio y contenidos (compartir pantallas con presentaciones, similar a los Webinars) y un modo para reuniones sólo de audio.

Ventajas:

- Su sistema es muy intuitivo y fácil de usar.
- Permite audio y videos en HD.
- Permite organizar y transmitir en vivo eventos a gran escala, con enlace a la reunión desde cualquier plataforma y sin necesidad de darse de alta en ningún espacio.
- Cuenta con transcripción de reuniones.

Inconvenientes:

- Algunos usuarios mencionan que puede sufrir desconexiones e interrupciones ocasionales.
- Versión estándar no graba la reunión, ni permite la reproducción del video a tiempo real.
- Límite de 100 asistentes, y de 25 participantes con uso del micrófono y de la cámara.

Cisco Webex Meetings

Cisco Webex es una plataforma de comunicación alojada en la nube que proporciona un paquete de productos de audio, vídeo y conferencias web, seguras y escalables. Incluye funcionalidades avanzadas de Inteligencia Artificial (IA) que permiten reuniones más productivas. Desarrollada por Webex, protege la información del usuario sin poner en riesgo las características imprescindibles como la búsqueda segura y el cumplimiento de las políticas de seguridad corporativas del contenido compartido y almacenado. Las reuniones de WebEx permiten a los usuarios acoger videoconferencias y sesiones de colaboración para 8 participantes de hasta 40.000 participantes, dependiendo del plan contratado y los servicios adicionales que se elijan.

La aplicación permite el trabajo en equipo a través de mensajería directa, pizarras, compartir archivos, además de las reuniones de vídeo estándar. Es compatible con eventos WebEx, WebEx webcasting y WebEx Training para eventos a gran escala, ferias, sesiones de entrenamiento virtual, webinars, entre otros.

Ventajas:

- Interfaz sencilla, de fácil manejo y con posibilidad de grabación, programación, compartir pantalla o de mensajería directa.
- Integración con otras plataformas o aplicaciones de trabajo como Google Calendar, Microsoft Outlook, Zoom, Trello, Google Drive o Twitter.
- Dispone de chat, encuesta y preguntas y respuestas durante las videollamadas.
- Exclusivo nivel de seguridad y respaldo de cuenta, dados los protocolos de seguridad de Cisco.

Inconvenientes:

- Ausencia de opciones avanzadas para realizar webinars.
- La opción de compartir contenidos solo es compatible con Chrome y Firefox.
- En ocasiones los documentos compartidos no son visibles durante el uso compartido, siendo necesario detener la aplicación y volver a compartirla para poder visualizarlos.
- La opción de audio desde el ordenador sólo es compatible con Chrome, Firefox, Safari y Edge.

Adobe® Connect

Es un sistema de comunicaciones web, seguras y flexibles que apoya y amplía las funciones de Acrobat Connect Profesional, ofreciendo soluciones para la comunicación online. Bajo un formato de suscripción -Adobe Connect Enterprise Hosted- o como software con licencia que puede implantarse bajo la protección de servidores de seguridad -Adobe Connect Enterprise Server- ofrece tres módulos: Adobe Connect Training, Adobe Connect Events y Adobe Presenter.

En grandes rasgos, integra las comunicaciones en tiempo real, proporciona administración de usuarios, seguimiento, elaboración de informes, además de gestión de contenido integrado para todas las aplicaciones de Adobe Connect, mediante una biblioteca de contenido en la que se pueden realizar búsquedas. Proporciona herramientas que permiten la integración de

formaciones en directo o registradas, pudiendo realizar un seguimiento de los usuarios, de sus resultados y elaborar informes sobre éstos.

Gestiona aspectos como los formularios de suscripción y registro de usuarios, los recordatorios automáticos por correo electrónico y el seguimiento para seminarios en línea a gran escala, además de presentaciones. Genera informes detallados sobre datos demográficos o datos de encuestas de sondeos durante la sesión. O permite integrar Microsoft PowerPoint para crear presentaciones con audio, ofreciendo un soporte óptimo

Ventajas:

- Distinción de roles en la reunión, bajo gestión del ‘anfitrión’.
- Posibilidad de obtener informes de datos y encuestas a tiempo real.
- Se integra con Moodle.
- Edición del contenido de la reunión en segundo plano por parte de la figura ‘presentador’.
- Permite compartir archivos, aplicaciones, pizarra, escritorio y calendario con Microsoft Outlook.
- Grabación de las sesiones.
- Participación selectiva en modo ‘invitado’ o ‘registrado’.

Inconvenientes:

- Precisa suscripción para acceder a sus capacidades.
- Requiere *plugin*.
- Funciones limitadas en Android.
- Aplicación específica para iPad o iPhone.
- Grabación no automática.

Conclusiones sobre videoconferencia

El uso de la tecnología en el mundo empresarial, buscando mejorar sus comunicaciones y productividad, es un elemento esencial en todo tipo de sectores profesionales, siendo las plataformas de videoconferencia una de las herramientas fundamentales y de mayor protagonismo. Su potencial para mejorar la productividad de la empresa y la mejor relación con clientes y proveedores hace que este tipo de software cuente con mucho margen de crecimiento.

Las múltiples ventajas que ofrecen las videoconferencias han captado desde hace años la atención de muchas empresas, en muchos casos pymes, ofreciendo una serie de ventajas en la relación empresa/usuario.

Aspectos como la reducción de costes, un mayor número de comunicaciones, un mejor seguimiento de proyectos con el cliente o de los proyectos con colaboradores/empleados o una mayor agilidad en la toma de decisiones son muestra de las ventajas que ofrecen actualmente el uso de aplicaciones y herramientas de comunicación online.

La primera gran decisión para toda institución, pública o privada, al decidirse por una herramienta de videoconferencia u otra es considerar si puede permitirse una aplicación de pago, más estable y con más funcionalidades, incluyendo servicio de atención al cliente o puede ofrecer a sus usuarios una aplicación de software libre, con sus indudables ventajas económicas pero sus debilidades obvias.

Y probablemente eso dependa en gran medida de si desea ese servicio únicamente para sus usuarios internos o como servicio a alumnos externos o clientes, en cuyo caso quizá se vea obligado a ir a servicios más robustos de pago

Y en cualquier caso no olvidar nunca que, en estas herramientas de videoconferencia, la experiencia de usuario pasa gran parte de las veces por temas externos, como el ancho de banda de la comunicación (a veces algo que no depende de la institución sino del usuario externo) y sobre todo de los periféricos de usuarios, muy principalmente los de audio, muchas veces los grandes olvidados pero absolutamente esenciales.

6.1.6. Proctoring

Denominamos “*proctoring*” al conjunto de soluciones técnicas que permiten, con la utilización de recursos telemáticos, la vigilancia de la autoría al realizar pruebas de evaluación a distancia. El objetivo es que la realización de la prueba y la vigilancia se puedan realizar desde sitios diferentes.

Por supuesto, las enormes posibilidades que brindan las TIC han desembocado en que la mayoría de herramientas de *proctoring* incluyan además de la vigilancia de la prueba la plataforma en la cual realizar ésta. Es por esto, que muchas de las herramientas que veremos pueden requerir que la prueba se registre en un determinado sistema o LMS distinto al que la organización puede estar usando en el momento de implantar la herramienta de *proctoring*.

Mercado actual

Con la evolución de la tecnología y los efectos de la pandemia, éste ha sido un campo que ha evolucionado enormemente y en el que existe mucha competencia por ofrecer una solución satisfactoria. En la Tabla 12 vamos a mostrar algunas de las herramientas que tienen como principal objetivo la realización de exámenes y su vigilancia y las mostramos agrupadas por las diferentes soluciones que aportan al objetivo final.

Tabla 12. Herramientas de proctoring

Productos de registro y supervisión automatizados	
Examity Automated Proctoring	https://examity.com/auto-proctoring/
Mettl	https://mettl.com/online-remote-proctoring
Paradigm Testing	https://paradigmtesting.com
ProctorFree	https://proctorfree.com
Proctorio	https://proctorio.com/platform
ProctorTrack Auto	https://www.proctortrack.com
ProctorEDU	https://proctoredu.com/
Proview	https://proview.io/
ProctorU Record plus	https://www.proctoru.com/services/record-plus
Respondus Monitor	https://web.respondus.com/he/monitor/
Smarter Proctoring	https://www.smarterservices.com/smarterproctoring
Smowl	https://smowl.net

Productos de verificación de identidad

Axiom Identity Verification and Authentication	https://www.axiom.com/
BioMetric Signature ID	https://biosig-id.com/
Examity ID Verification	https://examity.com/id-verification/
ExamSoft Exam ID	https://examsoft.com/id-verification
Smarter Services SmarterID	https://www.smarterservices.com/smarterid

Productos de bloqueo de browser

ProctorTrack ProctorLock	https://www.proctortrack.com/proctorlock/
Respondus LockDown Browser	https://web.respondus.com/he/lockdownbrowser/
Safe Exam Browser	https://safeexambrowser.org/about_overview_en.html

Productos de gestión de exámenes

BTL Surpass	https://www.btl.com/secureexamsathome/
Examsoft Exam Monitor	https://examsoft.com/exam-monitor
ManagExam	https://managexam.com/
QuestionMark	https://www.questionmark.com/platform-services/questionmark-platform/
TestReach	https://www.testreach.com/features.html

Productos de vigilancia en tiempo real

Examity Live Proctoring	https://examity.com/live-proctoring/
Mettl	https://mettl.com/online-remote-proctoring
MonitorEdu	https://monitoredu.com/proctoring
Paradigm Testing	https://paradigmtesting.com/more-about-remote-proctoring/
Proctor 360	https://proctor360.com/
ProctorEdu	https://proctoredu.com/
ProctorExam	https://proctorexam.com
Proctorio	https://proctorio.com/platform
ProctorTrack ProctorLive AI	https://www.proctortrack.com/proctorlive-ai/
ProctorU Live+	https://www.proctoru.com/services/live-online-proctoring

Análisis de herramientas de *proctoring*

Como se puede ver el abanico de herramientas es muy amplio. También es cierto que dar garantías de que el estudiante no hace ningún tipo de “elusión” mientras realiza la prueba de evaluación, es una tarea compleja, especialmente en un mundo lleno de soluciones tecnológicas que ayudan a la comunicación privada entre los alumnos.

Como tampoco es viable el análisis de todas las herramientas que ofrece el mercado, ya que la lista es muy superior a la mostrada con anterioridad, nos vamos a centrar en 3 herramientas que se encuentran entre las más utilizadas en Universidades Crue durante el reciente período de evaluación de emergencia ante la pandemia como soluciones de proctoring. En el análisis no se va a tener en cuenta el tipo de licencia o precio de cada solución y nos vamos a limitar a las cuestiones técnicas de cada una de ellas.

Respondus

Se trata de una herramienta de BlackBoard, pensada especialmente para su plataforma de LMS, aunque compatible con otros LMS a través de plugin. Hay que tener en cuenta que la última actualización de estos plugin es de 2017 por lo que habría que testar el funcionamiento.

La herramienta se basa principalmente en una especie de navegador restringido, que impide además el uso de cualquier otra aplicación una vez se instala y arranca en el PC del estudiante. Se trata de una opción tremendamente intrusiva, pero que obliga al estudiante a realizar la prueba a través de este navegador restringido. A eso se añadiría otro tipo de vigilancia adicional mediante video o audio que garantice que el estudiante no está siendo asistido por terceras personas para realizar la prueba.

A este navegador restringido se añade Respondus Monitor, una serie de pasos extra que básicamente añaden al navegador restringido la grabación de vídeo y audio además de pedirle que se grabe, grabe una panorámica del entorno, etc...

Una vez que la prueba finaliza el profesor debe revisar los resultados, es decir, valorar los incidentes que pueda haber habido para cada estudiante y revisar los minutos de vídeo correspondientes a los incidentes para tomar las acciones que crea conveniente.

En cualquier caso el sistema va a detectar como incidente no reconocer al estudiante en la cámara, o que aparezca otra persona, pero probablemente no que el estudiante esté mirando las respuestas en un móvil si este NO aparece en plano, ya que puede dar la impresión de que escribe o toma notas en un papel.

Ventajas:

- Garantiza que el PC del estudiante no le permite hacer nada adicional al realizar el examen.
- La monitorización añade un extra de control que persuade de realizar trampas.
- El estudiante se siente en un entorno lo suficientemente vigilado y controlado como para dudar de realizar acciones extrañas.

Inconvenientes:

- Requiere instalar cierto software en el ordenador del estudiante puede que haya problemas con la instalación en determinados clientes.
- Los términos de uso respecto a la protección de datos deberían revisarse, aunque esto es común a todas las herramientas de este tipo.
- Se requiere de un hardware para grabar audio y vídeo, todos los portátiles actuales lo tienen, pero puede darse el caso de estudiantes que no dispongan del hardware necesario.

Smowl

Esta otra herramienta es menos intrusiva, no requiere instalación alguna de ningún tipo por lo que lo hace a través del navegador lo que implica mayor libertad para el usuario. También parece más orientado a MOOC y al seguimiento completo del manejo del estudiante dentro del curso o plataforma LMS, no simplemente destinado a controlar la realización de la prueba. Parece que tiene integración con los principales LMSs como Blackboard, Moodle, Canvas, pero no queda claro cómo lo hace.

En cualquier caso, no parece que limite el uso de otras herramientas en el PC del estudiante, no he visto que capture la pantalla ni nada similar. En la web de la herramienta se hace énfasis en el seguimiento a lo largo de toda la interacción con la plataforma, no solo para la realización de los exámenes finales. A todos los efectos me parece muy similar a *Facelidentity* (Herramienta de reconocimiento facial) pero con la posibilidad de ampliar su uso a toda la plataforma.

Ventajas:

- Mínima intrusividad al carecer de instalación, lo que reduce los problemas en los equipos de los estudiantes y eleva la compatibilidad.
- Ampliable a todas las interacciones no sólo durante la realización de pruebas, aunque se puede ver como inconveniente al atender demasiado contra la privacidad.

Inconvenientes:

- No pone demasiados inconvenientes al tramposo, es suficiente con que lo ilegal quede fuera de plano.
- No hay ningún tipo de detalle sobre lo que requeriría emplear este sistema en un entorno fuera de los LMS que citan en su web.
- No queda claro cómo y quién puede revisar los informes y grabaciones realizadas a los estudiantes o de qué forma se recogen los resultados para cada estudiante.
- La ANECA no aceptaba esta herramienta antes de la pandemia, desconocemos la situación actual.

Proctor Track

Atendiendo a lo que nos dicen en su dossier, resuelve problemas como el uso de máquinas virtuales, herramientas de escritorio remoto, o similares, lo que ofrece una mayor cantidad de trabas al estudiante que quiere hacer algún tipo de trampas. Incluye también una app móvil que permite el escaneo de la habitación en la que se realiza la prueba o la identificación del usuario con una mayor resolución. Por lo visto en los tutoriales en vídeo al terminar la prueba se envía la grabación tanto de la webcam como del escritorio al servidor lo que ofrece un nivel mayor de garantías o mayor poder de disuasión frente a posibles anomalías.

Ventajas

- Integrado con los LMS más comunes.
- Graba no sólo con webcam también captura la pantalla.

Inconvenientes

- Es una solución instalada en cliente lo que puede dar problemas para determinados usuarios.

Otras opciones

- **AutoProctoring:** Se trata de hacer vigilancia a través de una herramienta de videoconferencia grabando la webcam de todos los estudiantes. De este modo el examen se realiza en una herramienta de exámenes o LMS y por otro lado los profesores vigilan a los alumnos a través de una sala de videoconferencia.

- **Orales:** Realizar pruebas orales si es posible, de ese modo no hay posibilidad de hacer trampas o se reduce ampliamente.

Ventajas

- Técnicamente es mucho más sencillo no tiene una gran dependencia en el uso de una herramienta.
- Evita confiar en una IA u otra tecnología que advierta de posibles problemas.
- No requiere la revisión de lo sucedido ya que hay un arbitraje en directo de la realización de la prueba.

Inconvenientes

- Puede incurrir en temas legales, ya que lo normal es que se requiera grabar la prueba para una posterior revisión en caso de incidentes.

Conclusiones sobre *proctoring*

En definitiva, entendemos que no hay una solución definitiva de *proctoring* ahora mismo, pues todas presentan bastantes inconvenientes y plantearíamos su uso con cautela. Digamos que para determinados experimentos en los que puedas controlar mucho el alcance sí se podría tratar de usar este tipo de herramientas, pero a gran escala no parece recomendable.

Podemos poner como ejemplo la integración de Facelidentity, que sabemos que no es complicado de “vulnerar” como sucederá con Smowl o con Respondus (quizá algo más difícil). En cualquier caso, todas ellas requieren la supervisión posterior por parte de alguien de gran cantidad de horas de grabación, o confiar en que la IA aplicada haya detectado todas las posibles incidencias ocurridas, para así revisar únicamente los casos concretos en los que se advierta algún problema.

6.1.7. Antiplagio

Casi todas las herramientas que hemos visto hasta ahora además de facilitar el trabajo colaborativo propio de entornos de aprendizaje, amplían también las posibilidades de tomar parte de trabajos de otras personas, indebidamente y sin referenciar las fuentes. Evidentemente esto no es un problema de la tecnología sino un ejemplo de mal uso de esta, pero en cualquier caso esto supone un considerable reto para garantizar la autenticidad de los trabajos e investigaciones y en consecuencia ha habido que poner en el mercado, herramientas para detectar copias indebidas.

El funcionamiento principal de estas herramientas no varía mucho de unas a otras ya que se basan principalmente en analizar coincidencias de una gran base de datos que entre otros tipos de documentos incluyen libros, periódicos y revistas en la web. Esto centra el trabajo de decidir cuál es mejor herramienta, en la cuestión de saber cuál de ellas tiene una mayor y más importante base de datos.

Por supuesto, esto supone un ciclo virtuoso, donde el uso de cualquiera de estas herramientas hace que la base de datos de la misma se amplíe. Es por esto que aunque existen muchas herramientas en el mercado actualmente, son tan solo las más conocidas y usadas las que ofrecen una base de datos más relevante.

Mercado actual

Como habitual, para las aplicaciones antiplagio también las podemos clasificar en dos grupos las de pago y las gratuitas. Por supuesto muchas de las de pago disponen de una versión gratuita a través de una URL desde la cual puedes acceder a las dos versiones de esta. Las herramientas que cumplen con esta característica se han incluido en el grupo en el que mejor rendimiento ofrecen.

A continuación se muestra un listado de algunas de las herramientas más conocidas en el mercado en los dos grupos mencionados:

Gratuitas

- Duplichecker <https://duplichecker.com/es>
- Plag.es <https://plag.es>
- Plagium <https://plagium.com/es/detectordeplagio>
- Edubirdie <https://edubirdie.com/detector-de-plagio>
- Plagiarisma <https://plagiarisma.net/es/>

De pago

- turnitin <https://turnitin.com/es/>
- Docode <https://docode.cl/>
- Urkund <https://urkund.com/>
- Viper <https://plag.co>

Herramientas Gratuitas

Las herramientas de detección de plagio gratuitas suelen ofrecer su producto a través de internet desde una URL. Su uso suele ser bastante sencillo ya que tan solo tenemos que copiar el texto a comprobar en un cuadro de dialogo y posteriormente se nos ofrecen los resultados de la comparación de ese texto con los que existen en su base de datos.

Duplichecker

Desde esta web nos dan la opción de introducir un texto de hasta 1.000 palabras o incluir un documento en formato docx. Devolviendo tanto las frases que coinciden como el documento original.

Plag.es

Plag.es utiliza la tecnología de navegación SSL para verificar hasta 1.000 páginas. Asegura poder revisar miles de millones de páginas web, artículos, libros y publicaciones.

Esta herramienta permite que después de detectar los plagios, editar y corregir los documentos que hayamos subido para posteriormente, descargar una copia de la versión original corregida preservando el estilo y formato. Plag funciona en 128 idiomas con más de 640 repositorios.

Plagium

Plagium examina la totalidad del texto a comprobar para asegurar una búsqueda eficaz y libre de ruido, en ocasiones cientos y miles de caracteres. Especializada en soluciones avanzadas de búsqueda para la industria, el sector público y gobierno

Edubirdie

Edubirdie es un servicio web desde el cual se ofrecen multitud de soluciones para el entorno educativo entre los que se encuentra una herramienta antiplagios. Con esta herramienta se pueden analizar ensayos, currículums y el contenido de páginas web.

Aun no siendo una herramienta muy potente si presenta una solución recomendable para comenzar en el uso las herramientas antiplagio. Acepta documentos de los siguientes formatos PDF, DOC, DOCX, TXT, RTF y ODT.

Plagiarisma

Con un límite de 2.000 caracteres por análisis inicialmente, si completas el registro gratuito en la web las posibilidades aumentan eliminando este límite para un máximo de 3 revisiones por día. esta herramienta está orientada a la infracción de los derechos de autor en ensayos, trabajos de investigación, cursos o disertaciones y para ello se apoya en buscadores como Google, Yahoo, Bing, Scholar y Books.

Los documentos se pueden pegar en la web, subirlos directamente o cargarlos desde Google Drive. También podemos buscar plagios de páginas web concretas. Soporta documentos en formato TXT, HTML, RTF, MS WORD DOC, DOCX, PPTX, XLSX, XLS, PDF, ODT, EPUB y FB2.

Plataformas de pago

En este grupo se encuentran las plataformas que disponen de una gran base de datos con la cual ofrecer resultados que realmente se pueden tener en cuenta a la hora de valorar la autoría de un texto.

Turnitin

Turnitin es actualmente una de las soluciones para la lucha contra el plagio más eficientes del mundo. Dispone de una base de datos muy potente a través de la cual podrás comparar cualquier tipo de contenido incluyendo internet, trabajos estudiantiles y artículos científicos indexados.

Incluye herramientas de evaluación, de comentarios y revisión entre pares que facilitan el proceso de aprendizaje y economizan el tiempo empleado dentro y fuera del aula ayudando a que los alumnos ejerciten su pensamiento crítico y desarrollen sus ideas. Es una herramienta muy orientada al entorno de la educación superior.

Docode

Cuenta con una versión gratuita que permite analizar 3 documentos al día comparándolos con otros que existan en la web. Con la versión online gratuita Docode puedes comparar tus archivos anteriores con tu nuevo archivo para no correr riesgos de autoplagio. Si el documento que deseamos analizar es excesivamente largo, se puede dejar la revisión en curso y al terminar el programa mandará una notificación a nuestro correo con la URL de reporte.

En su revisión incluye todas las páginas indexadas en google, contra repositorios o contra cualquiera de tus documentos.

El hecho de haber sido creada en Chile hace que sea una herramienta muy potente para el idioma español de forma neutra, aun así, permite revisar documentos en inglés sin inconveniente alguno.

Urkund

Muy fácil de utilizar, Urkund es un sistema de comprobación de plagio eficaz y fiable que le permite comprobar si existen similitudes de texto en los documentos cargados comparándolos con millones de orígenes. Urkund se puede integrar sin problemas con sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) o con entornos de aprendizaje virtual (VLE) a través de una potente API web. Urkund es una herramienta que detecta y previene el plagio.

Viper

Herramienta que también dispone de versión gratuita y que es su versión de pago funciona en base a la compra de créditos para escanear los documentos que se necesitan, de esta forma el pago está directamente relacionado con el uso que se hace de la herramienta. Viper es un detector antiplagio que te ayuda a detectar los niveles de plagio y contenido duplicado en tus trabajos. Con él podrás hacer comprobaciones contra más de 10.000 millones de recursos online. Podrás escanear tus trabajos contra ensayos, diarios, revistas y numerosas otras fuentes que hayan sido publicadas en Internet.

Conclusiones sobre herramientas antiplagio

En el mercado de las herramientas antiplagio se está produciendo una situación en cierta medida preocupante puesto que como ya hemos mencionado lo más importante es la base de datos de contraste en la que se apoya cada una de las herramientas. Siendo esto así, en la actualidad, se está produciendo una situación de un cierto monopolio en el mercado a favor de las soluciones propietarias, con una mayor capacidad de inversión para crear base de datos más potentes, lo que implica por supuesto mejores resultados al Comparar. Esto que en sí pudiera ser positivo y perfectamente posible, sin embargo está facilitando ciertas prácticas abusivas en la fijación de precios por parte de las herramientas que actualmente ostentan un cierto monopolio.

Por ello parece conveniente apoyar e insistir en el mercado de soluciones de software libre, y nuevamente a través del uso de las mismas, ir configurando una alternativa libre pero que a la vez sea lo suficientemente robusta como que otorgue confianza a sus usuarios. Este es quizá uno de los retos actuales hoy en día en las herramientas antiplagio y lamentablemente siguiendo las tendencias de todo el software mundial parece que las opciones propietarias vayan a continuar incrementando su presencia.

6.1.8. Analíticas de aprendizaje (*Learning Analytics*)

En la primera conferencia internacional sobre *Learning Analytics and Knowledge* (LAK) en el año 2011 definieron la analítica de aprendizaje o *learning analytics* como la medición, recopilación, análisis e informe de datos sobre los alumnos y sus contextos, con el fin de comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en los que se produce. Esta definición

también fue adoptada por la *Society for Learning Analytics Research* (SoLAR), organización de referencia en este campo.

En la actualidad nos encontramos con un volumen de datos en nuestros LMSs que aumenta día a día debido a la incorporación de la tecnología informática en nuestra rutina diaria y obviamente al progresivo aumento en el uso de estas herramientas. Datos que se generan constantemente puesto que hacemos uso de distintas plataformas digitales, sistemas operativos, redes sociales...que incrementan incesantemente. Ante tal volumen de información -surge así el concepto de Big Data- el análisis y gestión de éstos que permite predecir, en cierta manera, el comportamiento de los usuarios del ecosistema utilizado. A modo de ejemplo, la *International Data Corporation* (IDC) predijo que en 2020 la información nueva generada cada segundo por cada ser humano será de alrededor de 1,7 megabytes.

Desde un punto de vista académico y corporativo, nos podemos plantear el cálculo, la acumulación y el informe de datos sobre los usuarios y los contextos para realizar posteriormente un análisis con el objetivo de comprender y optimizar el proceso de aprendizaje y de la enseñanza o del funcionamiento corporativo y así lograr un mayor rendimiento.

Para ello, es necesario implementar aspectos como la actividad de aprendizaje y enseñanza -con la formulación de los problemas, la identificación de los desafíos y la planificación para proceder ante éstos-; la recopilación de datos -con el objetivo de descubrir los aspectos cuantitativos y cualitativos-; el procesamiento y almacenamiento de datos -prestando atención tanto a los datos útiles como a la gestión de los datos inapropiados-; el análisis -considerando elementos propios como el *clustering*, la minería de relaciones, la predicción, el descubrimiento de modelos o el desenredo de datos en el proceso de toma de decisiones-; y la visualización -mediante métodos de cálculo y gráficos con el objetivo de demostrar los patrones y tendencias en un conjunto de datos determinado-.

Todos ellos permiten establecer un adecuado proceso de analítica de aprendizaje, aportando beneficios como la mejora del desempeño del usuario, disponer de un proceso de aprendizaje electrónico y la accesibilidad a los procesos de evaluación, mejorar las tasas de retención de aprendizaje y la calidad de las acciones formativas o aumentar la rentabilidad, y la experiencia del usuario y corporaciones.

Mercado actual

Los datos -que juegan el papel de materia prima-, el análisis de éstos -mediante algoritmos matemáticos y estadísticos, y con un análisis descriptiva, que permite comprender el pasado, o un análisis predictivo, que busca mejorar los procesos formativos en marcha en el presente, y la acción proactiva -en busca de la mejora con la aplicación de los resultados de este análisis, como respuesta proactiva a los resultados del proceso de analítica- definen los elementos esenciales de los *learning analytics*. A continuación, enumeramos una serie de herramientas enfocadas a estos objetivos:

Yet analytics

Yet Analytics es, en cierto modo, una completa herramienta de visualización de datos y almacenamiento de registros de aprendizaje que utiliza xAPI para desarrollar su plataforma y proporciona una gran cantidad de análisis visuales diferentes para ayudar a mejorar su contenido de aprendizaje y ayudar a sus estudiantes a aprender lo mejor posible. Además,

proporciona análisis detallados sobre el desarrollo del talento, la preparación para el rol y la trayectoria profesional, análisis a través de diferentes ecosistemas de aprendizaje y proporciona soluciones precisas de análisis predictivo.

Wooclap

Startup de origen belga que se muestra como una de las mejores herramientas para mejorar la participación de los estudiantes en clase dado que presenta un divertido sistema de aplicación de cuestionarios en clase vía smartphone, proporcionando análisis sobre las evaluaciones realizadas a los profesores -pueden comprobar fácilmente quién respondió a qué y cuánto tiempo tardaron en responder-; ofrecen un muro de retroalimentación para que los estudiantes puedan comunicarse con sus profesores y decirles qué parte del curso fue difícil de entender, qué parte fue excelente..., ofreciendo así datos cualitativos.

Bright bytes

BrightBytes proporciona una plataforma de análisis de datos basada en SaaS que se centra en cuatro marcos básicos que miden los efectos de la tecnología en una escuela: evaluar cómo los profesores y los estudiantes utilizan la tecnología para el aprendizaje; estudiar la disponibilidad de dispositivos y acceso a Internet en toda la escuela y en casa; medir los niveles de habilidad de profesores y estudiantes con multimedia; y analizar la cultura escolar, el desarrollo profesional y las necesidades tecnológicas en toda la organización.

Clever

Startup norteamericano que permite a estudiantes y profesores navegar en el software y los recursos de aprendizaje, estableciendo objetivos para cada uno de sus estudiantes, actividades para hacer o recursos para usar. Por otra parte, y sin llegar a ser tan funcional como Yet Analytics, permite a los profesores, y también a los estudiantes, realizar un seguimiento del progreso de sus estudiantes con precisión y ayudar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y para comprobar su compromiso personal con los recursos de aprendizaje.

Knewton

Knewton es una relevante startup estadounidense que ofrece una plataforma que tiene como objetivo facilitar el aprendizaje adaptativo a través del análisis de datos. Al analizar los datos de rendimiento de los estudiantes en tiempo real, ayuda a los profesores a adaptar sus cursos a cada uno de sus estudiantes y realizar un seguimiento de su progreso. Además, ofrece sus propios cursos en línea verificados que se adaptan automáticamente al progreso de los estudiantes. Es una herramienta que proporciona una solución completa de análisis de aprendizaje para empresas, que se centra en los mejores datos y conocimientos para ayudar a los educadores a adaptar y mejorar su contenido de acuerdo con las necesidades de los alumnos.

Google analytics

Por último, destacar este paquete de herramientas de Google, formado por seis plataformas destinadas al análisis de los datos obtenidos en las campañas y a la realización de los informes posteriores. Se trata de una herramienta de análisis web, utilizada en marketing digital, que ofrece información agrupada del tráfico que llega a los sitios web según la audiencia, la

adquisición, el comportamiento y las conversiones que se llevan a cabo en el sitio web. Además, se pueden obtener informes como el seguimiento de usuarios exclusivos, el rendimiento del segmento de usuarios, los resultados de las diferentes campañas de marketing en línea, las sesiones por fuentes de tráfico, tasas de rebote, duración de las sesiones, contenidos visitados o conversiones el comercio electrónico.

Una de las herramientas que forman parte de Google Analytics es Google Data Studio, plataforma que permite a las empresas analizar los datos obtenidos y realizar informes que ayuden en la evaluación de las campañas, integrando datos de las distintas herramientas de Google y otras plataformas y formatos externas, y realizando informes interactivos de forma simple. Esta plataforma, que actualmente está disponible en versión beta, ofrecerá dos modalidades: Free -con 5 informes incluidos- y 360, de pago, -con informes ilimitados y asistencia telefónica.

Conclusiones sobre analíticas de aprendizaje

El mundo de la educación está inmerso en la transformación de los procesos de enseñanza, a través del impulso de la creatividad, la incorporación de la tecnología y el análisis de estos procesos. El uso progresivo de las diferentes tecnologías y de plataformas especializadas fomentan la aparición de trazas digitales de la actividad de los usuarios que pueden ser recopiladas y analizadas, significando el origen del *Learning Analytics*, cuyo objetivo pretende conocer mejor al usuario y, a través de la predicción que plantee, ofrecer un mejor rendimiento y experiencia de aprendizaje y/o de uso.

Este aspecto está directamente ligado a la aparición, como consecuencia de ese proceso, del concepto de *big data*, recopilando todos los datos digitales posibles del usuario, que junto a los sistemas de *Learning Analytics* permite buscar relaciones que logren demostrar que cierto tipo de actividades, actitudes o interacciones pueden favorecer el proceso de aprendizaje, identificando los puntos conflictivos y así actuar de forma preventiva.

Sin embargo, este tipo de herramientas -que funcionan a partir del registro, almacenamiento, manejo y tratamiento de la información digital- plantean una serie de cuestiones de carácter ético y que afectan a la privacidad del usuario. Por ejemplo: ¿hasta qué punto es loable este procedimiento con la información digital?, ¿es un proceso seguro?, ¿cómo se categoriza el nivel de privacidad de la información?, o ¿cómo se maneja tal información?

Nos encontramos ante un interesante periodo de la sociedad y de su relación con los sistemas de comunicación, significando un reto que nos plantea múltiples escenarios.

Tabla 13. Ventajas e inconvenientes de las herramientas LMS

LMS (Open Source)	Ventajas	Inconvenientes
Canvas LMS	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz gráfica moderna y visualmente atractiva. • Facilidad de uso. • Adaptable a diferentes dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones extra, implican un pago vinculado. • Personalización limitada. • Tecnología de interfaz gráfica de menor nivel (jquery). • Sobrecarga de la interfaz gráfica en algunas funciones. • Dispone de Soporte, aunque es de pago.
Chamilo LMS	<ul style="list-style-type: none"> • Personalizable y adaptable a diferentes proyectos. • Posee herramientas de seguimiento y gestión. • Notificaciones de eventos y tareas. • Trabajos colaborativos en grupo WIKI. • Gran gestión Documentaría. • Videoconferencia. • Gran comunidad grande de usuarios. • Es una plataforma muy completa. • Compatible con Tin Can API. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación e integración en servidor para poder vender cursos por Internet. • Ausencia de un <i>marketplace</i> para la venta de cursos. • Precisa ser actualizada constantemente. • Interfaz completa, aunque compleja para el usuario estándar.
Moodle	<ul style="list-style-type: none"> • Alta personalización. • Gran comunidad de usuarios con gran volumen de información. • Instalación de la demo sencilla. • Interfaz flexible y adaptable a los usuarios y proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su instalación en sistema Mac presenta fallos. • Iconografía a mejorar. • Menús no intuitivos. • Precisa de formación para la edición.
Sakai	<ul style="list-style-type: none"> • Software abierto, cuenta con empresas que dan soporte y servicios de consultoría. • Escalable al estar programada en Java EE. • Permite ser usada ampliamente tanto en modalidad E-learning como B-learning. • Repositorio de archivos compartidos, junto con un espacio de Dropbox y carpetas personales para alojar información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de uso algo complejo para el usuario. • Ausencia de visión del perfil de otros usuarios. • Documentación desorganizada, con información de difícil localización. • Comunidad de desarrolladores es escasa.

LMS (Plataformas de pago)	Ventajas	Inconvenientes
Blackboard LMS	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma con una destacable robustez. • Integrable con los demás sistemas de Blackboard. • Promueve de la creación y la complementación de contenidos. • Integrable con otras LMS. • Compatible con aplicaciones de redes sociales. • Repositorio para almacenar objetos de aprendizaje • Ofrece Comunidades Virtuales. • Flexibilidad pedagógica y propicia experiencias de uso. • Sistema intuitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendable tener conocimiento de código HTML dado su sistema. • Ralentización de la plataforma ante el exceso de usuarios. • Interfaz un tanto compleja para el usuario medio. • A pesar de su robustez, problemas de seguridad y fuga de información empresarial.
Docebo LMS	<ul style="list-style-type: none"> • Gran capacidad de configuración. • Amplia variedad de integraciones (API ans SSO, WordPress, Google Analytics, Shopify, Google Drive, Salesforce, Go to Meeting o Zoom) • Visión en pantalla completa, dada su interfaz basada en clusters. 	<ul style="list-style-type: none"> • Precio elevado. • Interfaz en <i>clusters</i>, no especialmente sencilla para usuarios de nivel básico o medio.
Matrix LMS	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz muy intuitiva. • Integrable con distintos sistemas como Google Drive, Sales Force, Goo to Meeting, Office 365 o Zoom. 	<ul style="list-style-type: none"> • Precio elevado en comparación con otras similares. • Sobrecarga de funciones. • Adaptabilidad a dispositivos móviles mejorable.
Teachable	<ul style="list-style-type: none"> • Gran variedad de integraciones (Google Drive, Dropbox, OneDrive, Hubspot, Zapier, Active Campaign, Google Analytics...) • Precios ajustados en comparación con otras plataformas. • Compatible con código HTML, CSS o JS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información en inglés. • Ausencia de webinar o video conferencias. • Ausencia de compatibilidad con SCORM o Tin Cap API. • Adaptabilidad a dispositivos móviles mejorable.
Claned	<ul style="list-style-type: none"> • Un buen complemento a otros LMS • Enfocada a analíticas y trabajo colaborativo • Experiencia de usuario moderna 	<ul style="list-style-type: none"> • Aún carece de algunas funcionalidades • Sistemas de evaluación básicos • Requiere un cambio de la metodología pedagógica clásica

Tabla 14. Ventajas e inconvenientes de las herramientas de espacios colaborativos

Espacios colaborativos	Ventajas	Inconvenientes
Asana	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz de tareas intuitivas con función de archivo. • Disposición de diagramas de Gantt flexibles. • Permite realizar un reparto equilibrado de las diferentes tareas a realizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muchas funciones de gestión de proyectos requieren la integración de aplicaciones. • El diseño abierto dificulta la configuración inicial.
Trello	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz de fácil manejo, intuitiva y accesible. • Libre acceso a funciones de utilidad en proyectos o empresas de envergadura contenida. • Destacable aplicación en Android e iOS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de informes integrados. • No es posible realizar un seguimiento en el tiempo. • Tamaño de envío de archivos en la versión gratuita.
Wrike	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la colaboración del equipo, optimizando el tiempo. • Gestión y manejo de las tareas del equipo. • Edición de documentos en línea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su versión gratuita permite un máximo de 5 usuarios. • Errores en la sincronización con algunas herramientas. • Diseño complejo para no afines a este tipo de herramientas.
Monday	<ul style="list-style-type: none"> • Trazabilidad y visibilidad del proceso de trabajo. • Reducción de la mensajería. • Interfaz de buena calidad visual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación no gratuita con sistema de pago de compleja comprensión. • Ausencia de subtareas en su funcionamiento. • Interfaz menos intuitiva y manejable que otras.
Zoho Projects	<ul style="list-style-type: none"> • Número ilimitado de proyectos. • Automatizaciones sencillas del flujo de trabajo. • Funciones de comunicación sólidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se integra con Quickbooks. • Carece de algunas funciones de informes. • Falta de opciones de exportación de tipo de archivo.
LiquidPlanner	<ul style="list-style-type: none"> • Incorpora paneles de control fáciles de leer • Diagrama de Gantt con vista de línea de base. • Gran número de campos de personalización de tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de precio elevado. • Interfaz compleja y algo desactualizada. • Integración algo complicada.
Teamwork	<ul style="list-style-type: none"> • Las funciones se pueden activar/desactivar (tareas, mensajes, riesgos) • Acercar/alejar fácilmente los planos del proyecto. • Fácil comunicación del estado de la tarea con los clientes o el equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin opción de plantilla CSS para personalización. • Sin formatos o plantillas de proyectos especializados en la industria. • No hay forma de medir la capacidad del equipo.
Basecamp	<ul style="list-style-type: none"> • Sin precios "por usuario". • Accesibilidad conjunta de toda la información de su proyecto. • Aplicación móvil con todas las funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carece de algunas funciones avanzadas. • La interfaz puede ser confusa a veces.

Tabla 15. Ventajas e inconvenientes de las herramientas pizarras digitales

Pizarras digitales	Análisis
Mimio Studio	Es un software propio de la Pizarra Digital Interactiva Mimio Interactive que permite capturar digitalmente las notas o dibujos realizados con el rotulador de borrado en seco, de espacios web, marcar páginas de otras aplicaciones del entorno de Microsoft Office o Adobe, crear y presentar la información.
A-migo	Desarrollado específicamente para la formación y el entorno educativo, presenta una serie de características avanzadas que pueden ser útiles en el ámbito empresarial como la preparación en modo autónomo de las presentaciones, la incorporación de herramientas geométricas –como compás, regla o transportador-, pudiendo hacer también representaciones de gráficas y figuras a mano a alzada con la herramienta de reconocimiento de formas.
Draw	El software Draw se utiliza en el modo pizarra electrónica y permite capturar las anotaciones en la pantalla y utilizar la barra de acceso directo situada en la parte inferior para convertirlas en un archivo digital. No es necesario utilizar el video proyector para usar la pizarra en este modo, pudiendo imprimir éstas, ser enviadas por correo electrónico, o simplemente guardarlas para reutilizar posteriormente.
Teamboard Draw	Utiliza el modo Pizarra Blanca Electrónica Teamboard para capturar todo lo que se anote en ella, guardando estas anotaciones o dibujos en diferentes formatos de archivo que son compatibles con otras aplicaciones de mensajería, pudiendo ser enviados, compartidos o impresos. Este software, al conectarse a un ordenador y un video proyector, permite una interfaz práctica e intuitiva, pudiendo acceder a los diferentes espacios del ordenador desde la propia pizarra.
Workspace	Presenta una interfaz de fácil comprensión, rápida y con un menú en la propia superficie de la pizarra que facilita el acceso directo a sus herramientas y modo de acción. Además, permite la posibilidad de conexión inalámbrica Bluetooth a través de una serie de dispositivos como el Bloc de notas Interwrite y el panel de Interwrite. Los archivos generados son fácilmente exportables a otros formatos - PDF. JPG. GIF. TIFF. PNG. HTML-, además de ofrecer diferentes herramientas de anotación, presentación, de edición o multimedia.
Notebook 10	Este software, junto con la pizarra táctil SMART Board –que reconoce la forma dual de interacción ya sea de forma digital o manual- permite navegar online o realizar presentaciones son algunas de las aplicaciones que nos ofrece este sistema. El software es un bloc de notas digital que permite crear contenidos digitales con facilidad, la agrupación de páginas, la integración de tablas, animación de objetos, reconocimiento de formas, efectos de color y corrector ortográfico.
ActivInspire	Es una herramienta, vinculada a la pizarra digital Promethean, que ofrece una interfaz accesible e intuitiva, modificable en función del usuario y que presenta funciones integradas y útiles como transportadores, reglas, dados o reconocimiento. Además, permite la opción de conectarse a la comunidad Promethean Planet, con asistencia en línea y planificación de clases.
eBeam	Habilita conexiones tipo Chat, compartir los archivos generados y crear presentaciones con las distintas herramientas que presenta, siendo compatible su funcionamiento con la acción simultánea de otros programas. Además, dispone todo tipo de materiales y recursos en su propio portal de contenidos de eBeam.

Tabla 16. Ventajas e inconvenientes de las aplicaciones de mensajería

Aplicaciones de mensajería	Ventajas	Inconvenientes
Facebook Messenger	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte para muchas plataformas. • Gestión de SMS para Android. • Posibilidad de compartir el historial de mensajes entre dispositivos. • Compatible en smartwatches Android y Apple. • Sugerencias de contactos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los contactos sólo se comparten con Facebook, no con el teléfono
Google Hangout	<ul style="list-style-type: none"> • Asistente de Google integrado. • Quiz integrado es bastante divertido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin llamadas de voz o videollamadas. • Demasiadas aplicaciones de Google (Talk, Hangouts, Duo, Allo...) con nombres ambiguos. Allo es solo para mensajería.
iMessage	<ul style="list-style-type: none"> • Preinstalada en iPhone. • Fácil de usar. • Posibilidad de envío de texto y otros contenidos multimedia. • No es necesaria una tarjeta SIM para registrarse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo para MAC e IOS. • Sin llamadas de voz o videollamadas a través de la aplicación.
IMO	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz clara. • Muy ajustado volumen de almacenamiento. • Muy ajustado consumo de datos y recursos en su funcionamiento. • No es necesaria una tarjeta SIM para registrarse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin encriptación extremo a extremo.
Line	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte para múltiples plataformas. • Capacidad de funcionamiento en modo red social • Llamadas a telefonía fija o móvil a determinados países y previo pago. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesario descargar otras apps para otras funciones. • La función LINE FUN envía mensajes como un usuario real, lo cual es muy molesto. • Muy popular en Asia, aunque menos en Europa.
Skype	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte para múltiples plataformas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin posibilidad de enviar imágenes. • Sin encriptación extremo a extremo. • Llamadas a fijos y móviles y SMS (bajo crédito adquirido).
Snapchat	<ul style="list-style-type: none"> • Envío de mensajes autoeliminables. • Interfaz de carácter divertido, especialmente al enviar fotos o vídeos. • Permite cambiar la voz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sólo permite el envío de mensajes autoeliminables. • Riesgo de calidad ética del contenido de envío. • Sin encriptación extremo a extremo.

Aplicaciones de mensajería	Ventajas	Inconvenientes
Telegram Messenger	<ul style="list-style-type: none"> • Buena interfaz para IOS • Puede enviar mensajes autodestructivos. • Permite utilizar máscaras a la hora de enviar imágenes. • Habilita grupos de hasta 200 personas, o supergrupos de 1000. • Código abierto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cifrado de seguridad de extremo a extremo sólo en chats secretos.
WhatsApp Messenger	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz sencilla e intuitiva. • Aplicación gratuita y compatible con distintos sistemas operativos. • Seguridad cifrada de extremo a extremo. • Muestra el estado del usuario y la relación con los mensajes, pudiendo aparecer en modo invisible. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es posible deshacer el envío de un mensaje. • Comparte el número de teléfono del usuario. • Elevada ocupación de la capacidad de almacenamiento del móvil. • Ralentización del sistema.
WeChat	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilita seguir cuentas oficiales que ofrecen noticias o novedades en materia de bienes y servicios de tus marcas favoritas. • Video llamadas en grupos de hasta 9 personas. • Límite de 500 personas en chats grupales. • Llamadas telefónicas a números locales o móviles. • Agrupa una variedad de aplicaciones y mini aplicaciones con funciones de pagos, geolocalización, juegos y servicios de llamadas telefónicas con bajas tarifas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin encriptación extremo a extremo. • Muy popular en China, pero menos en Europa.

Tabla 17. Ventajas e inconvenientes de las herramientas de Videoconferencia de acceso libre

Videoconferencia de acceso libre	Ventajas	Inconvenientes
Google Hangouts	<ul style="list-style-type: none"> • En general, es una herramienta potente que brinda una buena calidad en las videollamadas. • Está acoplada perfectamente con YouTube, siendo posible compartir las sesiones con aquellos que no estuvieron presentes. • Ofrece la opción de «Compartir pantalla», facilitando la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> • No permite almacenar la videoconferencia, siendo preciso subir ésta a YouTube en caso de querer guardar la información.
Jitsi	<ul style="list-style-type: none"> • Habilita la opción de compartir el calendario. • Cuenta con la vista de pantalla simultánea para disponer las presentaciones. • Dispone de un chat lateral con el que intercambiar mensajes instantáneamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta una interfaz aún por optimizar, siendo menos atractiva que la de otros programas. • El chat presenta fallos cuando es utilizado por medio de la aplicación.
Skype	<ul style="list-style-type: none"> • Permite realizar video llamadas en calidad HD, con un límite de hasta 50 participantes. • Dispone la opción de activar subtítulos para leer lo que se dice durante una videoconferencia. • Ofrece la grabación de llamadas. • Tiene la opción de compartir pantalla. • Permite llamadas a números de teléfono. 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de hacer llamadas a números fijos requiere el pago de una tarifa extra. • El buzón de voz no es gratuito. • Es una aplicación de una capacidad un tanto pesada para ordenadores, ocupando una gran cantidad de memoria RAM. • En su versión móvil puede presentar problemas en la calidad de audio o video a la hora de realizar una videoconferencia.
ooVoo	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz de fácil uso, incluso para los usuarios poco experimentados en videoconferencias. • Tiene gran estabilidad de imagen y audio. • Es una buena opción tanto para smartphones como para PC o Mac. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación no enfocada al uso profesional. • Tiene el límite de 8 usuarios por sesión, así que no es funcional para equipos grandes.
Zoom	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la interacción de hasta 1.000 participantes por sesión en los planes más completos. • Ofrece la configuración de distintos niveles de visibilidad, compartiendo la pantalla de forma selectiva. • Dispone de videos de capacitación para tu equipo y soporte técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad del audio y del video varían mucho en función de la conexión de cada participante. • Intrusión de personas no invitadas a una reunión debido al efecto «Zoom bombing», siendo recomendable crear una contraseña o sala de espera para dicha reunión.

Tabla 18. Ventajas e inconvenientes de las videoconferencias de pago

Videoconferencia de pago	Ventajas	Inconvenientes
Slack	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene la opción de compartir pantalla, útil en caso de presentaciones. • Permite la multitarea del ordenador, pudiendo trabajar y hacer una videollamada al mismo tiempo, sin necesidad de pausar tus actividades o interrumpir tu video. • Habilita su conexión a otros servicios de videoconferencias como Zoom o Webex. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo permite a 15 personas por video llamada en cualquiera de sus planes. • Si no cuentas con alguno de sus planes Pro no podrás realizar video llamadas.
Microsoft Teams	<ul style="list-style-type: none"> • Permite vincular la cuenta de un usuario con diferentes dispositivos. • Dispone salas de chat cómodas, intuitivas y fáciles de usar. • Integrada con Skype empresarial. • Integra a Planner, pudiendo planificar tareas y marcar objetivos en un calendario al que todo el equipo de trabajo tiene acceso. • Posibilidad de añadir aplicaciones como Twitter, Trello, RSS. • Vinculado totalmente con Office 365. • Almacenamiento en OneDrive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Límite de equipos de trabajo a 300 usuarios. • Necesaria suscripción para disponer de la totalidad de sus funciones. • Interfaz menos intuitiva y de fácil manejo en comparación con otras aplicaciones.
GoTo Meeting	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone un plugin de Google Calendar. • Habilita la grabación de conferencias. • Control total sobre los equipos participantes. • Posibilidad de compartir documentos en tiempo real. • Integración con Zapier, Google Calendar e incluso Chrome. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere una conexión a internet estable, con un ancho de banda potente, para evitar las pérdidas de funcionamiento. • Interfaz menos intuitiva que otras aplicaciones. • La opción de chat es algo limitada.
Google Hangouts Meet	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de sesiones de 100 a 250 participantes. • Ausencia de publicidad durante su uso. • Dispone la opción de compartir pantalla con el resto de integrantes para visualizar contenido como diapositivas, documentos y demás archivos. • Interfaz sencilla, práctica y de uso deductivo. • Aplicación en constante actualización al ser desarrollada por Google. • Acceso a las sesiones grabadas. • Videoconferencias seguras debido al encriptado de sus transmisiones. • Posibilidad de facilitar subtítulos en tiempo real de las conversaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasas fórmulas de gestionar la participación del invitado. Cuenta con pocos controles para regular el tiempo de intervención de cada participante, así como para controlar el audio de los mismos. • La cantidad de personas participantes en cada reunión dependerá de la tarifa que se pague periódicamente a la aplicación.

Videoconferencia de pago	Ventajas	Inconvenientes
BlueJeans	<ul style="list-style-type: none"> • Su sistema es muy intuitivo y fácil de usar. • Permite audio y videos en HD. • Permite organizar y transmitir en vivo eventos a gran escala, con enlace a la reunión desde cualquier plataforma y sin necesidad de darse de alta en ningún espacio. • Cuenta con transcripción de reuniones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos usuarios mencionan que puede sufrir desconexiones e interrupciones ocasionales. • Versión estándar no graba la reunión, ni permite la reproducción del video a tiempo real. • Límite de 100 asistentes, y de 25 participantes con uso del micrófono y de la cámara.
Cisco Webex Meeting	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz sencilla, de fácil manejo y con posibilidad de grabación, programación, compartir pantalla o de mensajería directa. • Integración con otras plataformas o aplicaciones de trabajo como Google Calendar, Microsoft Outlook, Zoom, Trello, Google Drive o Twitter. • Dispone de chat, encuesta y preguntas y respuestas durante las videollamadas. • Exclusivo nivel de seguridad y respaldo de cuenta, dados los protocolos de seguridad de Cisco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de opciones avanzadas para realizar webinars. • La opción de compartir contenidos solo es compatible con Chrome y Firefox. • En ocasiones los documentos compartidos no son visibles durante el uso compartido, siendo necesario detener la aplicación y volver a compartirla para poder visualizarlos. • La opción de audio desde el ordenador sólo es compatible con Chrome, Firefox, Safari y Edge.
Adobe® Connect	<ul style="list-style-type: none"> • Distinción de roles en la reunión, bajo gestión del 'anfitrión'. • Posibilidad de obtener informes de datos y encuestas a tiempo real. • Se integra con Moodle. • Edición del contenido de la reunión en segundo plano por parte de la figura 'presentador'. • Permite compartir archivos, aplicaciones, pizarra, escritorio y calendario con Microsoft Outlook. • Grabación de las sesiones. • Participación selectiva en modo 'invitado' o 'registrado'. 	<ul style="list-style-type: none"> • Precisa suscripción para acceder a sus capacidades. • Requiere plugin. • Funciones limitadas en Android. • Aplicación específica para iPad o iPhone. • Grabación no automática.

Tabla 19. Ventajas e inconvenientes de las herramientas de proctoring

Herramientas de Proctoring	Ventajas	Inconvenientes
Respondus	<ul style="list-style-type: none"> • Garantiza que el PC del estudiante no le permite hacer nada adicional al realizar el examen. • La monitorización añade un extra de control que persuade de realizar trampas. • El estudiante se siente en un entorno lo suficientemente vigilado y controlado como para dudar de realizar acciones extrañas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere instalar cierto software en el ordenador del estudiante puede que haya problemas con la instalación en determinados clientes. • Los términos de uso respecto a la protección de datos deberían revisarse, aunque esto es común a todas las herramientas de este tipo. • Se requiere de un hardware para grabar audio y vídeo, todos los portátiles actuales lo tienen, pero puede darse el caso de estudiantes que no dispongan del hardware necesario.
Smowl	<ul style="list-style-type: none"> • Mínima intrusividad al carecer de instalación, lo que reduce los problemas en los equipos de los estudiantes y eleva la compatibilidad. • Ampliable a todas las interacciones no sólo durante la realización de pruebas, aunque se puede ver como inconveniente al atentar demasiado contra la privacidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • No pone demasiados inconvenientes al tramposo, es suficiente con que lo ilegal quede fuera de plano. • No hay ningún tipo de detalle sobre lo que requeriría emplear este sistema en un entorno fuera de los LMS que citan en su web. • No queda claro cómo y quién puede revisar los informes y grabaciones realizadas a los estudiantes o de qué forma se recogen los resultados para cada estudiante.
Proctor Track	<ul style="list-style-type: none"> • Integrado con los LMS más comunes. • Graba no sólo con webcam también captura la pantalla 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una solución instalada en cliente lo que puede dar problemas para determinados usuarios.
AutoProctoring / Orales	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicamente sencillo sin dependencia en el uso de una herramienta. • Evita confiar en una IA que advierta de posibles problemas. • No requiere la revisión de lo sucedido ya que hay un arbitraje en directo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede incurrir en temas legales, ya que lo normal es que se requiera grabar la prueba para una posterior revisión en caso de incidentes.

Tabla 20. Características de las herramientas de antiplagio

Herramientas de Antiplagio	Características
Duplichecker	Desde esta web nos dan la opción de introducir un texto de hasta 1.000 palabras o incluir un documento en formato docx. Devolviendo tanto las frases que coinciden como el documento original.
Plag.es	Plag.es utiliza la tecnología de navegación SSL para verificar hasta 1.000 páginas. Asegura poder revisar miles de millones de páginas web, artículos, libros y publicaciones.
Plagium	Plagium examina la totalidad del texto a comprobar para asegurar una búsqueda eficaz y libre de ruido, en ocasiones cientos y miles de caracteres. Especializada en soluciones avanzadas de búsqueda para la industria, el sector público y gobierno
Edubirdie	Edubirdie es un servicio web desde el cual se ofrecen multitud de soluciones para el entorno educativo entre los que se encuentra una herramienta antiplagios. Con esta herramienta se pueden analizar ensayos, currículums y el contenido de páginas web.
Plagiarisma	Con un límite de 2.000 caracteres por análisis inicialmente, si completas el registro gratuito en la web las posibilidades aumentan eliminando este límite para un máximo de 3 revisiones por día.
Turnitin	Turnitin es actualmente una de las soluciones para la lucha contra el plagio más eficientes del mundo. Dispone de una base de datos muy potente a través de la cual podrás comparar cualquier tipo de contenido incluyendo internet, trabajos estudiantiles y artículos científicos.
Docode	Cuenta con una versión gratuita que permite analizar 3 documentos al día comparándolos con otros que existan en la web. Con la versión online gratuita Docode puedes comparar tus archivos anteriores con tu nuevo archivo para no correr riesgos de autoplagio
Urkund	Muy fácil de utilizar, Urkund es un sistema de comprobación de plagio eficaz y fiable que le permite comprobar si existen similitudes de texto en los documentos cargados comparándolos con millones de orígenes
Víper	Herramienta que también dispone de versión gratuita y que es su versión de pago funciona en base a la compra de créditos para escanear los documentos que se necesitan, de esta forma el pago está directamente relacionado con el uso que se hace de la herramienta

6.2. Metodologías apoyadas en tecnologías

En el presente bloque de contenidos se exponen las principales metodologías de enseñanza que están siendo tendencia en los últimos años y que para su desarrollo es fundamental la presencia tecnológica. A pesar de que algunas metodologías se utilizan en mayor medida en una modalidad en línea o en otros casos, presencial; la gran mayoría de ellas se pueden desarrollar en las tres modalidades de enseñanza aludidas (presencial, virtual y semipresencial).

Concretamente, las metodologías sobre las que se incide a continuación son las siguientes: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) enriquecido con tecnología, gamificación y ABJ digital, proyectos telecolaborativos, aula invertida (*flipped classroom*), aprendizaje servicio enriquecido con TIC y por último, aprendizaje colaborativo apoyado en TIC.

Con el objetivo de apreciar el impacto científico que cada una de las metodologías citadas tiene en el marco internacional, se efectúa una revisión bibliográfica a partir de introducir los descriptores bilingües en dos bases de datos, concretamente en *Web Of Science* (WoS) y Scopus.

El principal filtro que se aplica es el temporal, limitando la búsqueda a un periodo de los últimos cinco años (2015-2020) para así conocer la tendencia de los descriptores a lo largo del tiempo. Asimismo, también se utiliza el filtro de tipo de trabajo para limitar la búsqueda solo a artículos científicos.

Las metodologías apoyadas en tecnologías nos permiten promover innovaciones en los procesos de formación para la Economía Social

Esta revisión documental sistemática se desarrolla en diciembre de 2020 a través de las siguientes búsquedas booleanas: {"aprendizaje basado en proyectos" OR "project based learning"}, {"gamificación" OR "gamification"}, {"aprendizaje basado en juegos" OR "game based learning"}, {"flipped classroom" OR "aula invertida"}, {"aprendizaje servicio" OR "service learning"} y por último, {"aprendizaje colaborativo" OR "collaborative learning"}. Es preciso destacar que las búsquedas se han gestionado con Mendeley y se han eliminado las duplicidades. Los resultados que se han extraído se presentan en la tabla 21.

Tabla 21. Resultados de la revisión sistemática respecto a metodologías apoyadas en tecnologías

Metodología	Total en Scopus (2015-2020)	Total en WoS (2015-2020)	Artículos en Scopus	Artículos en WoS	Total (sin duplicidades)
Aprendizaje Basado en Proyectos	3632	2814	1418	1237	1871
Gamificación	6628	5279	2211	2298	3058
Aprendizaje Basado en Juegos	2939	2281	1157	1012	1340
Aula Invertida	3362	3339	1795	1529	2262
Aprendizaje Servicio	2565	2306	1629	1721	2258
Aprendizaje colaborativo	7215	5492	3950	3387	4717

Asimismo, en la Figura 38 se muestra un diagrama lineal a partir del que se presenta la producción científica de cada una de las metodologías a lo largo de los años. Principalmente, se debe destacar que existe una tendencia positiva de todas las metodologías, excepto del aprendizaje servicio, aunque tiene un pico máximo en 2019 de 468 artículos científicos.

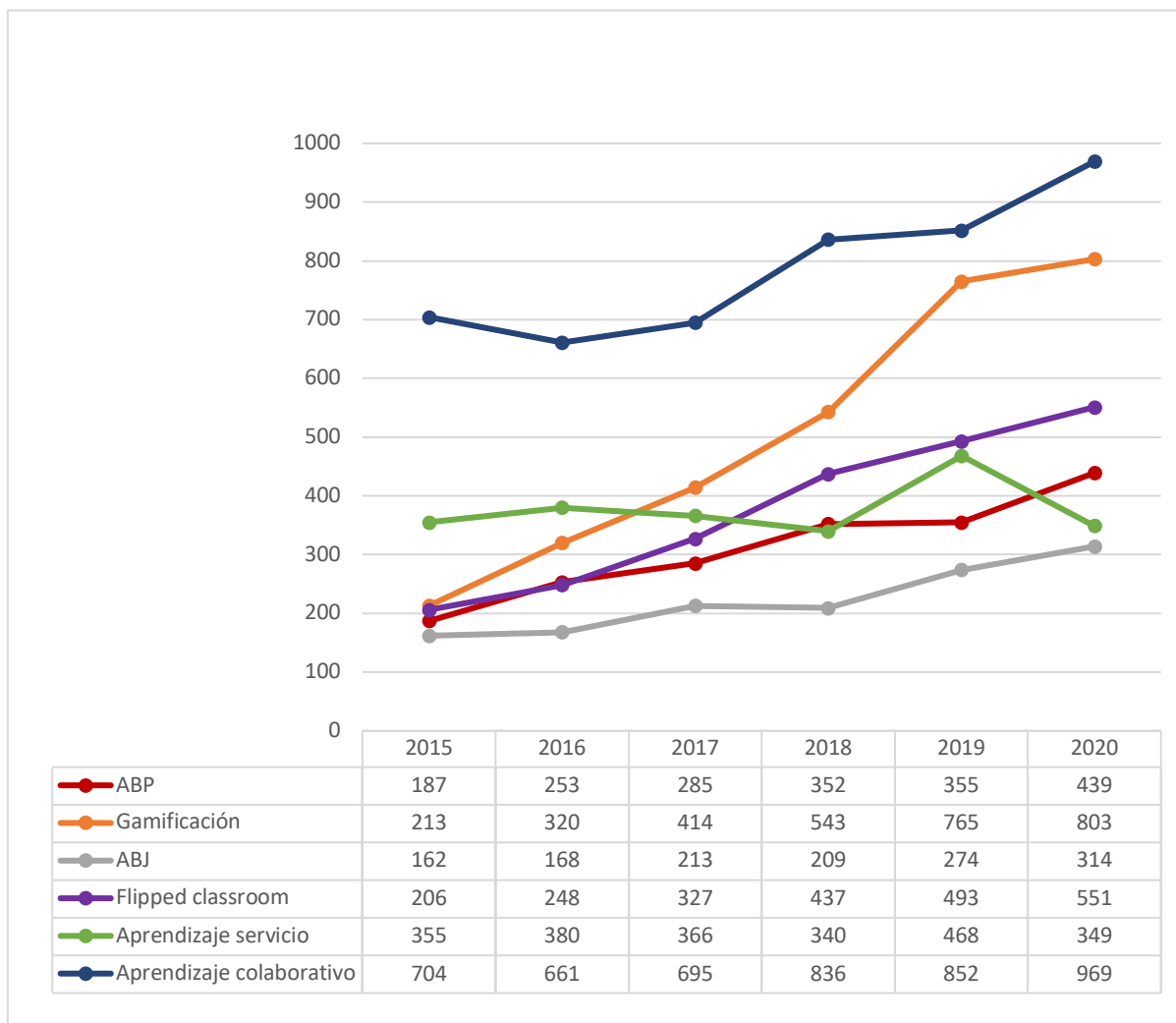


Figura 38. Diagrama lineal con la producción científica respecto a las metodologías de enseñanza

El aprendizaje colaborativo es con claridad la metodología que muestra una mayor producción bruta de artículos científicos, junto con una curva ascendente en el lustro estudiado. No obstante, también es destacable la gamificación, la cual se aparece como la metodología que presenta una tendencia positiva más marcada, puesto que de 213 artículos en 2015, ha llegado a 803 en 2020. Aún así, son 166 artículos por debajo de la metodología de aprendizaje colaborativo que, como decimos, se presenta con diferencia como la que mayor interés genera en el ámbito de las publicaciones científicas.

Frente a estos resultados elevados, se encuentra el ABJ en la posición más baja y con una fluctuación de publicación poco significativa. Por otro lado, debemos destacar que a pesar de no incluir los proyectos telecolaborativos en el diagrama lineal por el número tan bajo de publicaciones, se considera de interés contemplar esta metodología, ya que actualmente en el proyecto eTwinning existen 15622 centros españoles inscritos, 69004 docentes españoles participantes y 3896 proyectos españoles en activo

Las metodologías de aprendizaje colaborativo son, de forma destacada, las que más artículos científicos han generado en el periodo 2015-2020 (según la revisión sistemática en SJR y JCR)

6.2.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) enriquecido con tecnología

Esta metodología de enseñanza surge con el objetivo de ofrecer una alternativa a la fragmentación del conocimiento que generalmente, se sigue en los centros educativos de educación reglada obligatoria. En otras palabras, irrumpir la extendida enseñanza directa basada en “las tres pes”: presentación (el docente presenta los contenidos), práctica (el alumnado practica los contenidos presentados) y prueba (el alumnado se enfrenta a una prueba de los contenidos practicados, la cual haya sido diseñada por el docente).

El ABP persigue fusionar en torno a un proyecto los contenidos que de otra manera se impartirían de manera segmentada en las asignaturas correspondientes y posiblemente, a través de una enseñanza directa como la descrita.

Esta metodología activa basada en proyectos también suele describirse a partir de su carácter globalizador, puesto que aúna diferentes contenidos generando un tejido interdisciplinar basado en las diversas competencias básicas que cualquier estudiante debe de desarrollar.

Los proyectos de trabajo diseñados por el docente, o incluso en colaboración con los estudiantes se aproximan al método científico, lo cual es otra de las características de esta metodología. El ABP parte de un problema y de unas hipótesis; también se deben de seleccionar, analizar y depurar contenidos para resolver las cuestiones que se vayan presentando; es necesario formular y debatir diferentes soluciones; entre otras tareas propias del método científico.

Por otro lado, también es importante destacar que todo el proyecto debe sustentarse en torno a una temática, la cual suele partir de los propios intereses del alumnado y es la cobertura bajo la que se justifica el carácter globalizador.

Autores como García-Varcácel y Basilotta (2017) definen el ABP como un proceso compartido de negociación para alcanzar un producto final que dé respuesta al problema planteado al inicio del proyecto.

Dado que el alumnado desarrolla numerosas tareas de investigación (inferencias, descartes, vinculaciones, etc.) y no dejan de generarse datos, informes u otros productos de valor, Trujillo (2017) afirma que es una oportunidad para evaluar y regular el aprendizaje, y no solo gracias a

la guía facilitada por el docente, sino también de manera autónoma por parte de los estudiantes involucrados en el proyecto.

De manera más precisa y apoyados en INTEF (2015), a continuación exponemos las diversas fases para diseñar un proyecto y poder aplicarlo en cualquier etapa educativa:

- Diseño de la pregunta guía (*driving question*), así como la temática del proyecto.
- Definir el producto final (informe, maqueta, un corto audiovisual, etc.) que se tiene que conseguir para resolver el proyecto. Por lo tanto, en esta segunda fase también se deben de definir los objetivos didácticos.
- Formación de los equipos. No obstante, en este punto se ha de matizar que para algunas tareas, los estudiantes se pueden reagrupar en función de su rol y una vez finalizada, volver a su equipo de referencia.
- Planificar la temporalización a través de un organigrama o calendario que recoja las tareas y los tiempos disponibles.
- Presentar el instrumento de evaluación que se tendrá en cuenta y cómo se utilizará (principalmente rúbricas).
- Proceso de investigación (búsqueda, análisis, evaluación) para resolver las tareas del proyecto según el rol que cada estudiante ocupe.
- Talleres a partir de los que se pongan en práctica los conocimientos adquiridos en la fase anterior con el objetivo de diseñar el producto final.
- Presentar los logros por parte de cada equipo ante una audiencia.
- Finalizar el proceso de evaluación y reflexionar sobre el proceso seguido para extraer unas conclusiones significativas que guíen otro proyecto posterior.

Conceptualmente, el ABP ha estado siempre vinculado a otras metodologías muy similares, e incluso en ocasiones se han tratado como sinónimos, o unas se han considerado una parte esencial de otras. Nos estamos refiriendo al Aprendizaje Basado en Tareas (ABT) o al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). De cualquier modo, nos estaríamos enfrentando a metodologías cuyo punto de interés se centra en el desarrollo competencial del alumnado, otorgándole a este todo el protagonismo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La tecnología disponible para desarrollar el proyecto es importante, pues de ella dependerá el problema inicial que se plantee, las tareas encomendadas, etc., sin embargo, aún se considera más relevante el uso que se haga de la misma y aprovechar el potencial que tenga para optimizar los procesos cognitivos, mejorar la comunicación y favorecer un clima apropiado de trabajo donde la cooperación sea un factor clave del logro.

6.2.2. Gamificación y ABJ digital

El juego con un fin educativo, lo cual no significa lo mismo que la presencia del juego en un entorno educativo, puede promover una experiencia gratificante que contribuya a un aprendizaje holístico a partir del que se tengan en cuenta diferentes ámbitos del ser humano como el motórico, cognitivo, social y emocional (UNICEF, 2018).

En la actualidad, son diferentes las metodologías que tienen en cuenta los juegos para mejorar el aprendizaje del alumnado, ya que se suele incrementar la satisfacción e interés debido a los elementos lúdicos que incorpora. Por dicha razón, en este epígrafe se han unido la gamificación y el Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ) a pesar de las diferencias que existen entre ambos conceptos.

Cuando un juego se descompone y se obtienen por separado sus elementos, encontramos dinámicas, mecánicas y componentes. Si a un entorno empresarial o educativo aplicamos una narrativa (dinámica), basada en la cooperación (mecánica) a partir de la que superar objetivos para conseguir insignias (componentes), estaremos aplicando la gamificación.

De una manera más teórica, la gamificación se puede definir como el uso de elementos característicos del juego en un entorno no lúdico con el objetivo de incrementar la participación activa del alumnado (Cornellà et al., 2020). Para el diseño de una gamificación, ya sea analógica o digital, se deben de concretar los diferentes elementos mencionados.

En primer lugar, definir las dinámicas del proyecto gamificador, es decir, crear una narrativa o guion, establecer unas reglas y anticipar las consecuencias lúdicas que se pretenden alcanzar (emociones, evolución, reconocimiento y socialización). Seguidamente, concretar las mecánicas, las cuales se dividen en: cooperativas (sumatorio de habilidades y conocimientos de los miembros de un grupo para resolver una tarea), competitivas (la rivalidad entre participantes es fundamental para alcanzar el objetivo) e individualistas (independientemente de las acciones del resto de participantes, cada estudiante debe alcanzar su objetivo).

Y por último, los componentes, es decir, la parte más materialista o tangible de la propuesta gamificadora; algunos de los más utilizados son: insignias, puntos, cartas, listas clasificatorias, avatares, recompensas, barras de progreso, etc., los cuales se pueden diseñar a través de diferentes herramientas digitales.

En este punto es preciso destacar que la gamificación digital no solo tiene por qué desarrollarse en entornos e-learning, sino que también se puede aplicar en una modalidad presencial, por ejemplo, a través de un blog en el que el alumnado debía resolver enigmas basados en el videojuego El Profesor Layton para conseguir las insignias que más tarde podrían canjear por recompensas relacionadas con la narrativa de la propuesta (García-Tudela, 2018).

Además, también existen numerosas aplicaciones digitales disponibles tanto para aplicar en una modalidad presencial, como en línea o semipresencial. Sobre este tipo de recursos se han desarrollado diferentes propuestas didácticas; por ejemplo, en Primaria a través de Classcraft (Mora y Camacho, 2019), una aplicación a partir de la que cada estudiante elige a su personaje y puede hacer uso de sus poderes, cambiar su aspecto, etc., a medida que avanza el curso y consigue puntos de acción, de vida y de experiencia.

De manera muy similar a la experiencia comentada, en Secundaria también se han aplicado otras aplicaciones gamificadoras como ClassDojo (Peñas, 2020), la cual se basa en un sistema de premios y castigos a través de insignias que repercuten en la puntuación obtenida.

Por otro lado, el ABJ consiste en la aplicación de un juego en el aula a modo de recurso didáctico. Por lo tanto, a través del juego se deben de trabajar unos contenidos curriculares y desarrollar determinadas competencias. Pho y Dinscore (2015) declaran que el ABJ consiste en la creación de un juego con el objetivo de que el estudiante aprenda. En este caso, se considera de interés matizar que no tiene que crearse un juego cada vez que se pretenda aplicar el ABJ,

sino que también se pueden utilizar otros ya creados o bien, modificar y adaptar a nuestro contexto y objetivos la propuesta creada por otra persona o empresa.

En relación al juego educativo y su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje, surge otro desacuerdo conceptual en torno al concepto de juegos serios (*serious games*), puesto que en determinados casos se utiliza para denominar a los juegos digitales y de simulación (Calvo-Morata et al., 2020; Campos et al., 2020), mientras que en otros casos simplemente es para definir los juegos con una orientación plenamente educativa, y en caso de que estos también sean digitales se llamarían digital u *online serious games* (Jaramillo-Alcázar, 2020; Wibeck y Neset, 2020).

En relación a estos juegos educativos digitales, existe una tendencia actual a utilizarlos para las STEAM, lo cual ha condicionado que algunos videojuegos creen una opción educativa a partir de la que aprovechar el potencial curricular que pueden tener, como es el caso de Minecraft (Galindo, 2019). También, existen propuestas en las que el videojuego se crea desde cero según la intención que se tenga, como por ejemplo a través de la herramienta eAdventure para trabajar una unidad didáctica de Ciencias Naturales en Primaria (Solano y Santacruz, 2016).

Por último, subrayar que al igual que la gamificación, el ABJ digital no solo tiene por qué desarrollarse en entornos virtuales, sino que también es posible un ABJ enriquecido con TIC como se ha implementado en la Universidad de Murcia a través de un juego basado en las habitaciones de escape (García-Tudela, 2020).

6.2.3. Proyectos telecolaborativos

Los proyectos telecolaborativos no son una posibilidad emergente, sino que comenzaron a desarrollarse en la década de los noventa. Sin embargo, el concepto eTwinning sí que es más actual y presenta un mayor seguimiento e interés profesional en diferentes niveles educativos; por ello, se utiliza como principal ejemplo de esta metodología.

A diferencia de los primeros dispositivos tecnológicos, los actuales destacan por poseer un significativo componente social, que nos permite interactuar a pesar de las variables espacio y tiempo, puesto que se pueden desarrollar comunicaciones sincrónicas o asincrónicas. Este hecho trasladado al aula causa que el docente no adquiera su rol tradicional de simple transmisor de conocimientos, sino que por medio de la tecnología, el proceso educativo puede verse enriquecido gracias a la intervención de otros comunicadores; lo cual, es la principal característica de los proyectos telecolaborativos.

Estos proyectos, y por ende, el eTwinning, conducen a una práctica educativa basada en la interacción social. Dicho de otro modo, a desarrollar el aprendizaje a través de la comunicación en línea con otros agentes educativos (estudiantes de otros centros, especialistas en una disciplina, etc.).

Este tipo de iniciativas basadas en la colaboración en línea también suelen definirse a través de su carácter bicultural, ya que numerosas experiencias de telecolaboración ponen en contacto a estudiantes de diversos países, favoreciendo así el desarrollo de la competencia intercultural, además de otras relacionadas con la lingüística o más específicas del proyecto que se esté realizando (Oria, 2020). Actualmente, el programa eTwinning, el cual es una iniciativa que parte de la Comisión Europea, cuenta con 34 países europeos y 8 países vecinos dentro del subprograma eTwinning Plus.

La tendencia educativa europea es estandarizar y de algún modo, globalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Totalmente relacionada con la realidad descrita, los proyectos telecolaborativos se presentan como una oportunidad exclusiva para progresar de manera paralela al resto de administraciones educativas y lo que es más importante, que el alumnado reconozca y aprecie la diversidad cultural; así como que desarrolle una competencia lingüística que le permita comunicarse efectivamente en cualquier contexto y a través de diferentes medios.

Teniendo en cuenta el marco de referencia europeo, es preciso destacar que una versión reciente (CoE, 2018) explicita diferentes aspectos a desarrollar, los cuales conectan apropiadamente con los proyectos telecolaborativos biculturales; algunos ejemplos son: facilitar un espacio pluricultural para la mediación comunicativa, gestionar una interacción colaborativa, entre otras.

Los proyectos telecolaborativos no solo son una oportunidad para colaborar entre países, sino que también son una posibilidad utilizada entre diferentes etapas educativas. Sánchez-Vera et al. (2019) exponen una experiencia en la que estudiantes del Grado de Educación Infantil de la Universidad de Murcia colaboraron con un centro educativo de infantil a través de un proyecto telecolaborativo y el *storytelling* digital. De esta propuesta se obtuvo un enriquecimiento mutuo, puesto que los estudiantes de educación superior pusieron en práctica los conocimientos pedagógicos y técnicos adquiridos durante el curso, mientras que el alumnado de infantil obtuvo diferentes recursos audiovisuales para trabajar los contenidos que ellos mismos habían demandado.

Por otro lado, se debe hacer alusión a que la telecolaboración se está situando como una de las metodologías clave para desarrollar las competencias relacionadas con la empleabilidad y con fines económicos y comerciales. Por ejemplo, Gómez-García et al. (2020) recogen un proyecto en el que dos universidades extranjeras (Portugal y Hungría) tuvieron que diseñar la web en español de una empresa internacional a través de un proyecto telecolaborativo.

6.2.4. *Flipped classroom* o aula invertida

La clase invertida o clase al revés, como su nombre indica, consiste en alterar el rol tradicional que ha asumido el alumnado y profesorado a lo largo del tiempo. De esta forma, el estudiante deja de ser un consumidor pasivo de información en clase, y la consulta de documentación la realiza fuera del horario lectivo. Así, durante el tiempo presencial, el alumnado puede colaborar y aplicar sus conocimientos a otras actividades más complejas.

Se puede afirmar que la clase invertida consiste en estudiar virtualmente los contenidos teóricos, mientras que presencialmente se aprende haciendo (desarrollo de competencias).

El hecho de invertir el aula no solo implica por parte del docente generar contenido digital para que el estudiante lo pueda consultar virtualmente, puesto que de ser así, tan solo se estaría replicando una instrucción directa, pero en línea. Por lo tanto, se ha de reorientar el rol del estudiante hacia una dedicación activa a través de la que aproveche la presencialidad para aprender a colaborar, debatir, aprender a aprender, deducir críticamente, entre otras acciones que contribuyan a un enriquecimiento de su conocimiento.

Implementar una metodología como la clase invertida demanda un óptimo desarrollo de la competencia digital docente, puesto que tiene que enfrentarse a retos de creación de contenido digital, seguridad, comunicación, etc. Por ello, Andía et al. (2020) definen a partir de expertos españoles en aula invertida y profesores de diferentes niveles educativos, cuáles son las principales competencias digitales docentes que deben de poseer. A continuación, se exponen los principales resultados vinculados a sus áreas de referencia:

- Área de información y alfabetización informacional (destaca la localización y organización de información de calidad).
- Área de comunicación y colaboración (los expertos señalaron la importancia de las herramientas de comunicación como blogs y wikis, así como los proyectos colaborativos relacionados con las TIC).
- Área de creación de contenido (área considerada como la más importante. Algunos de los aspectos más destacados son: creación de vídeos didácticos, recursos educativos abiertos y herramientas para crear cuestionarios de evaluación).
- Área de seguridad (destacan los aspectos legales y éticos relacionados con las TIC y el uso responsable de las tecnologías digitales).
- Área de resolución de problemas (subrayan la evaluación crítica de la efectividad de las herramientas digitales y la formación y actualización de la competencia digital).

El estudio mencionado concluye que el profesorado español presenta un bajo nivel de desarrollo competencia digital que le permita aplicar con eficacia una metodología basada en la clase invertida. Concretamente, de los 12 ítems señalados por los expertos como necesarios para aplicar la metodología, los profesores españoles presentan una baja competencia en cuatro de ellos y una mínima competencia en los restantes.

Para iniciar un proyecto de clase invertida, el primer paso es enfrentarse a un cambio paradigmático, a partir del que el profesor adquiere un rol de guía y se encarga de preparar los escenarios para que el aprendizaje suceda como consecuencia de la responsabilidad y aplicación activa del alumnado. Sánchez-Rodríguez et al. (2017) recoge 5 fases comunes que deben de tenerse en cuenta independientemente del nivel en el que se vaya aplicar la propuesta:

- Fase 1. Asunción de un cambio de roles.
- Fase 2. Buscar materiales ya creados.
- Fase 3. Modificar materiales respetando la licencia o crear nuevos.
- Fase 4. El alumnado trabaja los materiales antes de la clase presencial y rellena cuestionarios básicos, responde a preguntas sencillas al final de visualizar un vídeo, etc.
- Fase 5. Realización de actividades prácticas en la clase presencial a partir de las que se apliquen los conocimientos adquiridos (debates, experimentos, etc.).

De la implementación de algunas buenas prácticas como la presentada por Sánchez-Vera et al. (2016), se extraen conclusiones interesantes que contradicen hechos generalizados vinculados a la clase invertida, como por ejemplo, que el material por excelencia que se utiliza de manera no presencial sean vídeos. Concretamente, en el estudio mencionado, a pesar de la excelente

valoración que los estudiantes hacen de la calidad del material audiovisual, se considera necesario ampliar el tipo de recursos (textuales, presentaciones visuales, infografías, etc.) para que no solo exista una única fuente de información, puesto que se estaría abogando por una visión reduccionista sobre el tema. Este hecho se reafirma al tener también en cuenta consideraciones como las expuestas por Rodríguez et al. (2017), en el sentido de que los vídeos se recomiendan que sean inferiores a 10 minutos.

Por lo tanto, para determinados contenidos, el vídeo puede ser de utilidad a la hora de sintetizar ideas claves, introducir un tema o crear un vídeo interactivo que contenga un cuestionario. Pero, sin embargo, para tener una idea más profunda y amplia sobre un determinado tema, se recomienda hacer uso de diferentes fuentes de información que creen un tejido cuyos componentes sean complementarios e indivisibles.

6.2.5. Aprendizaje servicio (ApS) enriquecido con TIC

Esta metodología se basa en un proyecto a partir del que el alumnado podrá desarrollar su aprendizaje de manera paralela a la que adquiere un compromiso social. Dicho de otro modo, en mayor profundidad, el alumnado, profesorado u otros agentes educativos identifican un problema o una situación en su entorno más cercano, aunque gracias a la tecnología también pueden darse casos de implicación internacional o en otras comunidades. Seguidamente, se estructura un proyecto basado en diferentes contenidos curriculares, competencias y valores, cuyo principal objetivo sea solventar el problema identificado a través de los productos o servicios que generen los estudiantes.

En líneas generales, el aprendizaje servicio se puede ejemplificar con un caso bien extendido desde hace décadas, es decir, los proyectos escolares de “padrinos y madrinas de cuentos”, los cuales consisten en que los estudiantes de cursos superiores ayudan y enseñan a leer al alumnado de cursos inferiores. Actualmente, prácticas como esta se pueden redefinir a través de la tecnología en las que los escolares mayores adquieran el rol de cibertutores y enseñen conceptos básicos y cómo usar dispositivos tecnológicos a alumnos de cursos inferiores.

La característica más significativa del ApS es su beneficio recíproco. A diferencia del resto de metodologías, en este se coloca el acento no solo en el aprendizaje que se está llevando a cabo gracias a al proyecto, o mejor dicho, gracias a la intervención que los estudiantes hacen en el entorno social con el fin de mejorarlo, sino que la sociedad también se enriquece del producto generado por el alumnado.

El binomio centro educativo y comunidad es indisociable en el ApS, pues de la combinación de ambos surge la metodología, y tal y como define Rubio et al. (2013), el ApS es el punto de encuentro entre la intencionalidad solidaria y la pedagógica. Por lo tanto, debe existir un equilibrio entre ambas dimensiones para que el proyecto no se convierta en un simple acto solidario, o en un trabajo teórico en el que se trabajen los valores asociados a la iniciativa, pero sin llevarlo a la práctica.

La Comisión Europea establece ocho competencias clave para el aprendizaje permanente (desde infantil hasta después de la jubilación) para los ciudadanos del Siglo XXI (Comisión

Europea, 2006), estando algunas de ellas estrechamente relacionadas con la metodología del ApS: competencia digital; social y cívica; de emprendimiento, y de expresión y conciencia cultural. De esta forma, al desarrollar un proyecto basado en esta metodología, se estaría apostando por una implicación activa de los ciudadanos tanto en relación a su conocimiento, como en el desarrollo social.

La posible vinculación entre el aprendizaje servicio y la competencia digital está instaurándose como uno de los retos para la actualidad educativa, ya que está siendo una temática de interés para la comunidad científica internacional (Marcus, et al. 2020; Salam et al., 2019); organismos oficiales nacionales como el INTEF están ofreciendo cursos como el de “aprendizaje servicio a través de la programación de apps”; y por parte de la red española de aprendizaje-servicio se están premiando iniciativas como la titulada “print 3D: planos de metro táctiles” desarrollada por alumnos de 1.º de Formación Profesional en Informática. De un modo aproximado, esta experiencia consiste en el diseño e impresión en tecnología 3D de un plano del metro de la ciudad de Valencia para mejorar la accesibilidad de las personas invidentes.

6.2.6. Aprendizaje colaborativo en línea o enriquecido con TIC

Esta metodología se define en líneas generales como el aprendizaje basado en la interacción. Por lo tanto, un grupo de estudiantes asumen una responsabilidad individual y compartida tanto para construir su propio conocimiento, como el de sus compañeros. De esta forma, cabe destacar que aunque existan roles dentro del aprendizaje colaborativo, la responsabilidad grupal está compartida entre todos los miembros, puesto que de ella dependerá el alcance de los objetivos propuestos.

Las posibilidades que la tecnología brinda al aprendizaje colaborativo son numerosas, pero una de las más representativas es el acortamiento de distancia. Por lo tanto, cabe pensar que un aprendizaje colaborativo en línea puede brindar la posibilidad de colaborar con otros centros educativos o especialistas. Sin embargo, dicha práctica educativa queda enmarcada en la metodología de proyectos telecolaborativos, la cual, ha sido descrita previamente. En este caso, el aprendizaje colaborativo en línea o enriquecido con TIC consiste en la colaboración entre estudiantes de una misma clase, ya sea entre estudiantes de un grado universitario en línea o el alumnado de una clase de Primaria que usa herramientas digitales presencialmente para colaborar.

La tecnología, en este caso también asume un rol de mediadora, puesto que a través de la misma se verán beneficiados los procesos de interacción y la solución grupal de los problemas planteados. A su vez, el docente adquiere el rol de guía para presentar las tareas a desarrollar, crear roles, diseñar los entornos colaborativos de aprendizaje a través de los que el alumnado deberá interactuar y mediar con la tecnología para alcanzar los logros establecidos. En este punto, es preciso aclarar que mientras que el ABP es una metodología que globaliza los contenidos, el aprendizaje colaborativo se podría aplicar en una única asignatura.

La metodología del aprendizaje colaborativo a través de la tecnología se concreta en numerosas estrategias. A continuación, y a partir de los hallazgos de Galindo-González (2015) se exponen algunas de ellas:

- *Role play*. Esta estrategia se puede utilizar para evaluar una producción individual, en la que un compañero adquiere el rol de tutor y otro el de alumno tutorizado. También se puede emplear para que cada estudiante adquiriera un rol en función de un personaje histórico, un elemento químico, etc., e interactúe con sus compañeros para ofrecerles información sobre su personaje. Para desarrollar un *role play* virtual se suelen utilizar chats, foros o videoconferencias.

- Lluvia o rueda de idea. Una estrategia para evaluar continuamente el trabajo que los diferentes grupos están realizando, para aportar ideas dentro de cada equipo, entre otras posibilidades. Una de las principales premisas que se deben de tener en cuenta en esta estrategia es que no se pueden dar veredictos sobre las ideas aportadas hasta que finalice la estrategia, para así no condicionar el resto de respuestas que se ofrezcan. Principalmente, para desarrollar esta estrategia, cada equipo o estudiante necesita un dispositivo tecnológico conectado a una aplicación en la nube como podría ser un documento colaborativo en red (*google docs*) o bien, una herramienta digital concreta como sería *Padlet*, *Evernote*, etc.

- La pecera. Una estrategia asincrónica que consiste en dividir al grupo completo en dos tipos de equipos. Uno de ellos es el círculo interno, mientras que el otro es el círculo externo. Los alumnos del círculo interno se encargan de diseñar, hacer y exponer una exposición sobre un tema concreto a través de un foro o videoconferencia (modalidad online) o una presentación audiovisual proyectado en la pizarra digital a través de *PowerPoint*, *Genially*, *Prezzi*, etc. (modalidad presencial). Seguidamente, el círculo externo tiene un tiempo para debatir, evaluar la presentación del círculo interno y sobre todo, hacer comentarios que complementen la información ofrecida por sus compañeros. Seguidamente, los roles de los círculos se pueden invertir.

- Escritura colaborativa. A través de tantas fases como se estipulen, el alumnado dividido en grupos o parejas elabora un informe sobre un tema específico a modo de investigación. Principalmente, se debe elaborar un guion en el que se diseñe la estructura en torno a apartados, se dividan y distribuyan a los integrantes de los grupos. De esta forma se comenzará a escribir el borrador para seguidamente, asignar roles de revisores y desarrollar una primera revisión de contenido (enriquecer, complementar, modificar, etc.) y paralelamente, una revisión ortográfica. Posteriormente, quien haya hecho la revisión de contenido realizará la ortográfica y viceversa. Generalmente, para el desarrollo de esta estrategia se utiliza un documento colaborativo compartido en la nube.

- El puzle. Se suele utilizar para trabajar un tema en profundidad, ya que este se debe de dividir en tantas partes como miembros que cada equipo tenga. En otras palabras, si cada equipo está formado por tres estudiantes, el tema a investigar se tiene que dividir en tres partes. Por ejemplo, si el tema es el aprendizaje colaborativo en red, las partes podrían ser: definición, estrategias y recursos. Generalmente, para desarrollar esta estrategia colaborativa se suelen utilizar cuatro etapas. La primera de ellas es la creación de grupos, distribución de materiales y asociación de roles de expertos en una parte concreta del tema. Seguidamente, cada estudiante, según en qué sea experto, debe consultar individualmente materiales sobre su tema concreto. La tercera etapa se

basa en crear grupos de expertos, es decir, los expertos de cada grupo sobre un tema concreto deben reunirse para compartir la información que individualmente han encontrado. De este proceso se extraen unas conclusiones que favorecen el desarrollo de la cuarta etapa, la cual consiste en volver a sus equipos de origen y poner toda la información en común para tener una visión profunda sobre el tema. Por último, se podría llevar a cabo una ronda de intervenciones en la que un portavoz de cada equipo haga un resumen de lo que se ha concluido. Las herramientas que se suelen utilizar para esta estrategia en una modalidad en línea son grupos en chats o en videoconferencias o también, a través de foros. Asimismo, para llevarlo a la práctica en un entorno presencial enriquecido con tecnología es necesario que cada estudiante utilice un dispositivo. Para ello, esta estrategia se podría ver beneficiada con la práctica de *Bring Your Own Device* (BYOD).

Además de las posibilidades comentadas, las redes sociales también suponen una oportunidad para un encuentro virtual en el que se pueda colaborar en relación a un tema, por ejemplo, recientemente se han implementado propuestas basadas en Facebook (Romero y Garay, 2017), Twitter (Gallardo-López y López-Noguero, 2020), o en redes sociales con plena orientación educativa como es Edmodo (Rodríguez-Ruibal e Iglesias-Vegas, 2016). Sin embargo, a pesar de que las redes sociales son unas de las herramientas digitales más consumidas por la población, su uso académico puede presentar diferentes hándicaps vinculados a la visión negativa por parte del alumnado o profesorado por la adicción que producen, la dimensión social que presentan fuera del ámbito académico, la escasa seguridad que sienten algunos de sus usuarios, etc. (Marín-Díaz y Cabero-Almenara, 2019). Por lo tanto, es preciso garantizar una integración curricular de las redes sociales, la cual esté liderada por un uso responsable, seguro y constante de las mismas.

6.3. Contenidos

En este apartado se expone el proceso de evolución y cambio de los contenidos desarrollados en diferentes acciones formativas en el ámbito laboral durante la última década. Se realiza un análisis de los contenidos impartidos por las empresas a sus trabajadores en acciones formativas subvencionadas desde planes de formación estatales. Planes que están dirigidos a trabajadores ocupados para la mejora de su empleabilidad y que se adaptan al contexto, los requerimientos de productividad y las necesidades profesionales y personales de los ciudadanos.

Así, durante este apartado se analiza cómo los contenidos se han ido modificando, según las acciones formativas realizadas, según las familias profesionales existentes, y se expone cuál es el estado actual de los contenidos de formación ofertados en los planes de actuación estatales así como de empresas de formación permanente.

6.3.1. Evolución de los contenidos en las acciones formativas de las empresas

En primer lugar se hace un recorrido por los contenidos de las acciones formativas que realizan las empresas que acceden a la gestión de formación a través de la FUNDAE desde el año 2009 hasta el 2019 y se recogen en la Tabla 22.

Tabla 22. Evolución en los contenidos de formación en las empresas for acción formativa (FUNDAE, 2020)

Contenidos formativos	2009 %	2010 %	2011 %	2012 %	2013 %	2014 %	2015 %	2016 %	2017 %	2018 %	2019 %	Variación (09-19)
Idiomas	17	16,8	16,8	17,2	17,9	18,5	18,7	19,8	20,2	20	19,5	+2,5
Informática de usuario / ofimática	11	11,1	10,7	10,4	10,3	9,5	8,7	8,2	7,9	7,4	7,2	-3,8
Prevención de riesgos laborales	7,6	8	9,5	10,4	10,4	10,8	11,7	11,2	11,7	12,7	14	+6,4
Gestión de recursos humanos	7,1	7,1	6,9	6,8	6,6	6,8	7,2	8,4	8,6	9,1	9,6	+2,5
Legislación y normativa	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5	2,3	2,2	2	2,1	3	2,4	-0,4
Actualización en docencia	0,6	0,6	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,6	1,7	1,8	1,7	+1,1

Los contenidos relacionados con los idiomas predominan claramente sobre los demás viéndose incrementados en la última década. En un mundo globalizado, el conocimiento de un segundo idioma se hace necesario para el desarrollo competencial completo del ciudadano. También existe crecimiento en los contenidos relacionados con la prevención de riesgos laborales, lo que indica la concienciación social sobre la necesidad de seguridad en el entorno laboral, así como normativas y obligaciones formativas que cada vez incluyen más sectores empresariales.

Por otra parte, se observa un descenso de 3,4 puntos porcentuales en los contenidos relacionados con la informática de usuario y ofimática. Las competencias que se adquieren a través de dichas acciones formativas son actualmente conocimiento de alfabetización digital básico que queda lejos de la formación adecuada para una empresa. Pese a ello, los contenidos en digitalización aumentan al aparecer integrados de forma transversales en el resto. Ejemplo de ello son los contenidos de gestión de recursos humanos a través de entornos virtuales o el comercio electrónico. Esto se observa con detalle en el apartado 6.3.3.

Así, los contenidos anteriores son transversales a cualquier tipo de empresa. Podemos conocer más acerca de los contenidos en relación con la familia profesional en la que se implementan. Los datos analizados previamente necesitan esa especificación por familia profesional debido a que el aprendizaje de un segundo idioma, los contenidos informáticos o los contenidos legislativos pueden ser generales y transversales o estar especificados para cada familia profesional.

6.3.2. Evolución de las acciones formativas de cada familia profesional

Por tanto, más allá de la formación complementaria o transversal, destacan cuatro familias con la mayor parte porcentual de acciones formativas realizadas. En la Tabla 23 se observa el peso porcentual de cada familia respecto al total y su evolución desde 2009 hasta 2019, así como la variación entre tales fechas.

Tabla 23. Evolución en las acciones formativas de cada familia profesional (FUNDAE, 2020)

Contenidos formativos	2009 %	2010 %	2011 %	2012 %	2013 %	2014 %	2015 %	2016 %	2017 %	2018 %	2019 %	Variación (09-19)
Formación transversal	20	19,8	19,7	20	20,6	20,9	21	22,1	22,6	23,3	22,2	+2,2
Administración y gestión	21	20,5	19,6	19	18,4	18,1	17,9	19,1	19	18,9	19,2	-1,8
Informática y comunicaciones	15,4	15,4	14,9	14,2	13,8	12,8	11,8	11,6	11,1	10,2	10	-5,4
Comercio y marketing	8,9	9,2	9,5	9,5	9,7	10	9,6	9,3	8,8	8,2	8	-0,9
Servicios socioculturales y a la comunidad	4,7	4,7	4,9	5	5	5,2	5,3	5,7	6,2	6,3	6,5	+1,8

Sorprende el elevado descenso de las acciones formativas relacionadas con la “informática y comunicaciones” (-5,4 puntos porcentuales). Parte de ese descenso se justifica por lo explicado en el apartado anterior, en el que los contenidos relacionados con la ofimática se han visto reducidos. Otro factor que puede explicar el decrecimiento de estas acciones formativas es la categorización de las competencias digitales en la formación transversal. Esto se debe a la importancia de las mismas que se ve reconocido a nivel estatal con un proyecto de cursos gratuitos en competencias digitales con planes de formación y recursos formativos elaborados por grandes empresas tecnológicas. Esta apuesta por las competencias digitales se basa en la previsión de que en 2030 habrán surgido 3,2 millones de empleos ligados a la digitalización.

El incremento de las acciones formativas en “servicios socioculturales y a la comunidad” se debe al crecimiento en actividades y cursos de actualización pedagógica para maestros, profesores y educadores. Cualquier profesional del ámbito educativo tiene la posibilidad de formarse en estos contenidos para aumentar sus opciones de acceder a cuerpos docentes o para su formación permanente cuando ya son parte de los mismos.

6.3.3. Estado actual de los contenidos formativos por familia profesional

Se hace necesario conocer qué acciones formativas se incluyen en esas cinco grandes categorías ligadas con las familias profesionales.

Formación transversal

Los contenidos que se integran en esta categoría están relacionados con diferentes áreas. Encontramos la seguridad y salud del empleado desde la prevención de riesgos laborales; la orientación laboral para el desempeño del ciudadano en la búsqueda y formación para el empleo; el conocimiento de lenguas extranjeras; el

conocimiento de lenguas cooficiales del estado y dialectos; las competencias digitales e informáticas complementarias y aspectos relacionados con la seguridad, control y respeto medioambiental.

Comercio y marketing

La familia profesional de comercio y marketing destaca por incluir contenidos relacionados con la digitalización. Ejemplo de ello es la gestión de comunidades virtuales; el marketing *on line* mediante el diseño y promoción de sitios web; el marketing y la reputación *on line* mediante comunidades virtuales; la creación de negocios online y el comercio electrónico; la definición de fundamentos del plan de marketing en internet; la facturación electrónica; la tecnologías aplicadas a la venta y atención al cliente; la gestión del marketing 2.0; el marketing de destinos turísticos en internet; las herramientas tecnológicas al servicio de la gestión comercial de clientes; el social media marketing y la gestión de la reputación *on line*.

Administración y gestión

En cuanto a la familia profesional de administración y gestión, la tendencia es la misma, los contenidos típicos del área se relacionan con procesos de digitalización. Así, los contenidos se caracterizan por trabajar con redes sociales en el entorno empresarial; el conocimiento de la web 2.0 y redes sociales; el *business intelligence*; la creación de tiendas on-line; la gestión y desarrollo de la herramienta nominaplus; tareas relacionadas con el comercio electrónico; la administración de portales de trabajo en grupo; la realización de tramites on-line con la administración; procesos de selección de personal *on-line*; el conocimiento de las posibilidades de internet, redes sociales y dispositivos digitales o el social media marketing en comercio.

Informática y comunicaciones

Esta familia profesional es donde tradicionalmente se han encontrado las acciones formativas relacionadas con los procesos de digitalización que en la actualidad se encuentran dispersos capitalizando el resto de familias profesionales. Así, se ha dejado de lado el conocimiento de la ofimática básica de la década anterior para dar paso al conocimiento avanzado en la protección de equipos en la red; en seguridad e identidad digital; en el conocimiento de la gestión de la seguridad informática en la empresa; en el desarrollo de proyectos de software con scrum o en el conocimiento de la *big data*.

Servicios socioculturales y a la comunidad

La última gran familia profesional integra principalmente acciones formativas de carácter educativo aunque también marcadas por la digitalización. Ejemplo de ello son contenidos relacionados con herramientas digitales para la innovación educativa; el conocimiento de programas y estrategias de prevención del

ciberacoso (*ciberbullying*); actividades de *e-learning*; el uso de tabletas en el aula; la orientación socio-laboral *on line*; la creación de contenidos y recursos didácticos en internet; la creación y dinamización de comunidades virtuales en entornos educativos o la gestión y metodología práctica del *e-learning* en plataformas como Moodle.

Se hace palpable la evidente tendencia de la digitalización a abarcar todos los ámbitos de la formación. Comenzando por la formación transversal que integran los programas en competencias digitales y la familia de “informática y comunicaciones” y continuando por la ingente cantidad de contenidos digitales que predominan en el resto de familias profesionales.

6.3.4. Estado actual de los contenidos ofertados por instituciones de formación permanente

Los contenidos que se imparten actualmente por parte de instituciones de formación permanente están estrechamente ligados con la transformación digital y la gestión empresarial. Dentro de esta temática, en instituciones como “Miriadax” o “UNED formación permanente” encontramos acciones formativas relacionadas con los siguientes contenidos:

- Liderazgo y transformación digital.
- Habilidades clave en la era digital.
- Emprendimiento.
- Competencias digitales para la empresa
- *Big data*.
- Estrategias de marketing digital.
- Tratamiento de datos con R y Rstudio.
- Decisiones económicas acertadas.
- Gestión de contratos app: organización y manual operativo.
- Desafíos gerenciales para empresas emergentes.
- Creatividad y pensamiento lateral
- El emprendimiento: de la idea a la acción.
- Estrategia de *social media* para entidades sin ánimo de lucro.
- *Big data* marketing.
- Derecho y redes sociales.
- Desarrollo de ideas innovadoras.
- Marketing y publicidad digital.

7. La digitalización en el mundo educativo

Tal y como se ha expuesto a lo largo de este informe, la digitalización de la formación es el resultado de la combinación de contenidos, metodologías y herramientas digitales. Concretamente, a partir del uso que se haga de la tecnología se pueden definir diferentes tipos de enseñanza según sea presencial, semipresencial o a distancia. En la Figura 39 se expone un mapa conceptual sobre dichas modalidades y también, sobre el tipo de enseñanzas según la regulación del currículum educativo, ya que son conceptos claves que se deben de diferenciar para abordar el proceso de digitalización de la formación.

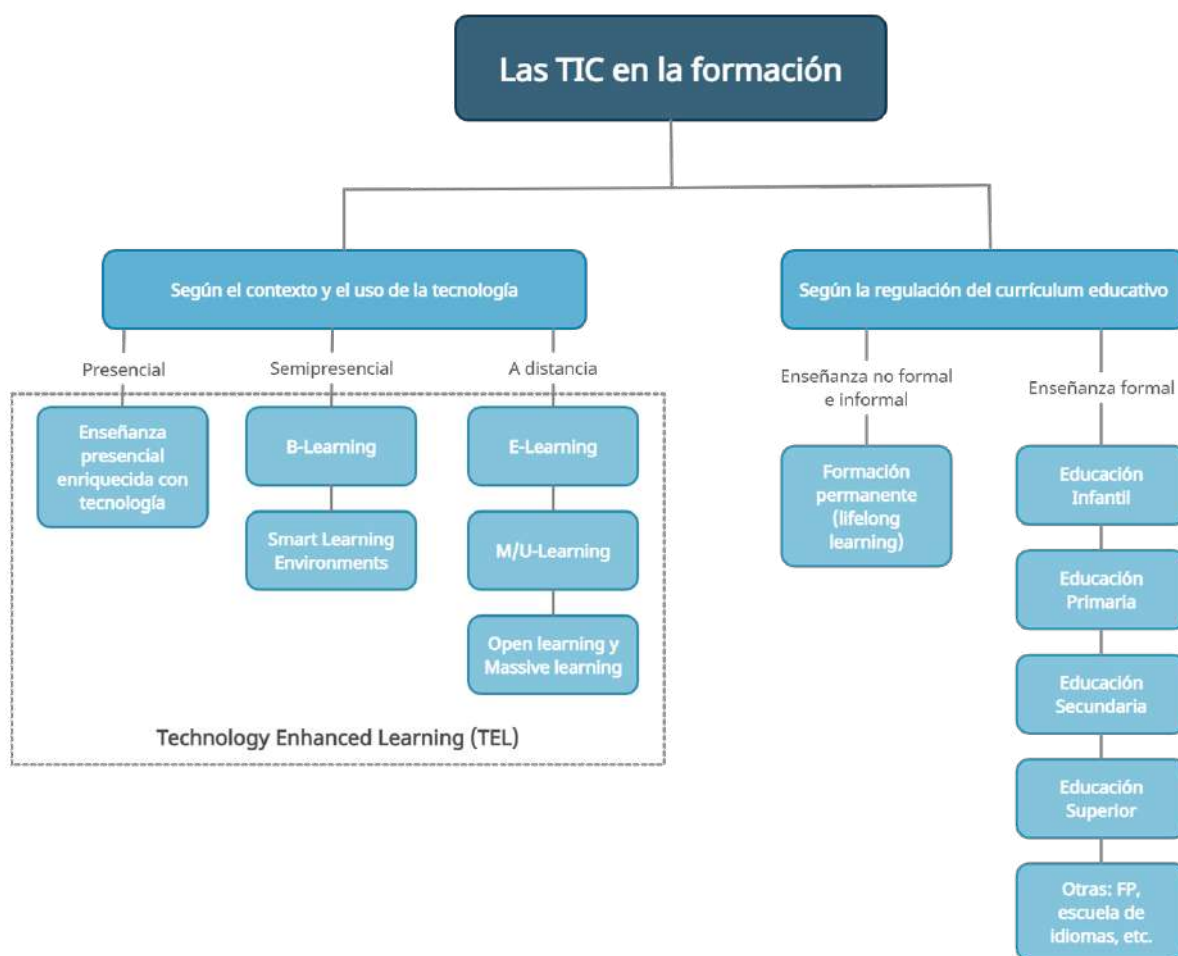


Figura 39. Las TIC en la formación

7.1. Enseñanza presencial enriquecida con tecnología

La actual era digital está condicionando indudablemente el contexto escolar. Sin embargo, las consecuencias académicas y sociales dependerán directamente del uso que se haga de los recursos tecnológicos disponibles en cada espacio educativo. Se han evidenciado numerosos logros asociados al empleo de la tecnología en el aula durante los niveles básicos educativos, como por ejemplo, que el aprendizaje puede aumentar en torno a un 23 % en clases donde se utilice la tecnología (Wakil et al., 2017). Sin embargo, estos hallazgos están sujetos a una casuística particular (espacio-tiempo, recursos disponibles, nivel de competencia digital docente, experiencia previa del alumnado, contenidos y objetivos, etc.) y por lo tanto, imposibilitan la generalización de tal afirmación.

Como ya se ha adelantado, la simple pero costosa dotación de dispositivos tecnológicos o licencias de *software* a centros educativos no determina la orientación de la práctica educativa. Además, tampoco es una garantía de resolución, puesto que generan nuevos problemas técnicos y de seguridad. De tal forma, que la única manera de que la enseñanza progrese de manera paralela al desarrollo tecnológico es a través del binomio dotación-formación, que debe de afrontar la administración educativa.

Si la institución educativa ya cuenta con la dotación tecnológica, para facilitar la integración curricular de las TIC y así, enriquecer la acción educativa, el personal tendría que poseer tres tipos de conocimiento: disciplinar (debe de conocer los conceptos e ideas de la disciplina que esté impartiendo), pedagógico (cómo diseñar y ejecutar una propuesta didáctica) y por último, tecnológico (un conocimiento más técnico sobre la tecnología que vaya a utilizar para resolver posibles problemas y aprovechar el potencial que brinda) (Koehler y Mishra, 2009).

La integración curricular de las tecnologías es el punto de inicio para enriquecer cualquier experiencia educativa con TIC. Este hecho no debe confundirse con la práctica puntual en el tiempo y aislada en una disciplina, ya que la integración curricular de estos recursos digitales debe implicar un uso habitual, sistemático y acorde al nivel, metodologías y contenidos de referencia. Por lo tanto, la tecnología en el aula física no debe apreciarse como una capa que recubre una actuación concreta, sino que debe ser parte de un conjunto homogéneo.

Esta integración mencionada conlleva el desarrollo de diferentes niveles, desde el más superficial en el que se conoce el recurso y se valoran sus posibilidades, hasta el más profundo que consiga ensamblar la tecnología en el currículum e incluso hacer invisible su uso para que la atención se focalice en el aprendizaje.

Con perspectiva de futuro, son numerosas las tecnologías digitales que irrumpirán en la realidad educativa cotidiana de cualquier centro escolar. Algunas de las que están marcando una tendencia dentro de la innovación educativa son: la robótica, la inteligencia artificial, la realidad extendida (realidad aumentada y virtual), videojuegos, entre otras (Prendes-Espinosa y Cerdán-Cartagena, 2021). Todas estas tecnologías integradas en las aulas contribuyen a la conectividad física del espacio del aula, pero también a la conectividad de los estudiantes, situación que nos conduce a hablar de las situaciones de b-learning y de los entornos inteligentes de aprendizaje (Smart Learning Environments) que analizamos en el siguiente apartado.

Por mencionar algunos ejemplos actuales que se hayan implementado teniendo en cuenta algunas de estas tecnologías avanzadas, cabe destacar: la combinación de robótica y el ABP para trabajar en Primaria contenidos STEM a través de diferentes retos para montar un robot y programarlo (Casado y Checha, 2020); el montaje y la programación de una impresora 3D por estudiantes de Secundaria para diseñar e imprimir figuras geométricas (Orquín et al. 2017); el proyecto español G-Lab para Secundaria en el que diferentes estudiantes de secundaria adquieren el rol de científicos para experimentar a través de laboratorios virtuales (Menchaca et al., 2020); uso del videojuego Final Fantasy XIII-2 en Secundaria para trabajar contenidos de Matemáticas (Campos y Torres, 2017).

Las tecnologías avanzadas contribuyen a la conectividad física del aula, pero también a la conectividad de los agentes educativos (profesorado y estudiantes), lo cual acaba transformando la formación presencial hacia modelos de *blended-learning* y convierte las aulas en espacios de aprendizaje inteligentes (*Smart Learning Environments*).

7.2. B-Learning

La enseñanza semipresencial, híbrida o combinada está definida básicamente como la fusión o combinación entre la enseñanza presencial y la virtual. En líneas generales, se debe destacar que existen dos posibilidades básicas para diseñar un programa formativo semipresencial. La primera de ellas es combinar simultáneamente ambas modalidades de enseñanza, es decir, una constancia de seguimiento presencial que combina con la realización de actividades en red, o viceversa.

Por otro lado, la enseñanza semipresencial se puede llevar a cabo a través de periodos presenciales y virtuales. Esto implicaría iniciar y finalizar el curso de manera virtual, y el resto presencial (por ejemplo, para hacer unas prácticas en empresa). Existen diferentes combinaciones en esta posibilidad, ya que otra sería alternar una semana presencial con una semana virtual.

Más concretamente, Salinas et al. (2018) clasifican los modelos de *b-learning* en dos grupos con diversos tipos: *b-learning* de rotación (el alumnado rota entre modalidades aprendizaje) y *b-learning* flexible (la formación en línea es la protagonista; partir de la misma y de manera personalizada, cada estudiante tendrá mayor o menor apoyo presencial). Dentro del *b-learning* de rotación se encuentra la rotación de clase o sitio, rotación de laboratorio, aula invertida y rotación

En las situaciones de *blended-learning* aprovechamos todas las posibilidades de la enseñanza presencial en combinación con todo el potencial educativo de las TIC

individual. Por otro lado, el *b-learning* flexible agrupa a un modelo totalmente flexible, un modelo a la carta y un modelo virtual enriquecido.

Para desarrollar adecuadamente una experiencia formativa basada en el *b-learning* es preciso contar con: una plataforma virtual para gestionar todos los recursos, facilitar la comunicación y desarrollar las actividades virtuales; contenidos digitales acordes a la metodología que se esté siguiendo (por ejemplo, si está aplicándose aula invertida, el material audiovisual suele tener un mayor protagonismo que el textual); dispositivos tecnológicos apropiados; una adecuada conexión a internet para todos los estudiantes y equipo docente y por último, un espacio físico enriquecido con tecnologías para complementar la formación virtual.

A pesar de que el *b-learning* es una modalidad en la que al igual que el *e-learning* destaca la autonomía del alumnado y existen diferentes propuestas aplicadas en educación superior y con buenos resultados (Fernández-Oliveras et al. 2020); la educación semipresencial también se ha utilizado en la educación reglada obligatoria, como es la Primaria, con otros fines diferentes a los condicionados por la COVID-19. Concretamente, Sánchez-Giménez (2019) presenta un proyecto de innovación en un centro educativo rural para frenar la despoblación en un pueblo de Valencia. Sin embargo, además de los requisitos mencionados en el párrafo anterior, en este nivel también es preciso que exista una predisposición por parte de los agentes involucrados (familias, profesorado, estudiantes y administración educativa) y un nivel aceptable de competencia digital no solo por parte del profesorado y estudiantes, sino también de las familias.

Sánchez-Cortés y Suárez (2019) apuntan que a pesar de ser una modalidad clásica, hay un creciente interés ligado a la popularidad del concepto *b-learning*. Este hecho también queda evidenciado por Núñez-Barriopedro et al. (2019), ya que destacan que el horizonte de la enseñanza semipresencial debe enfocarse hacia otorgar un mayor protagonismo al estudiante que vaya promoviendo el cambio en las metodologías meramente teóricas de uso generalizado por parte del profesorado; hacer un uso más actualizado de las TIC y también fomentar la evaluación formativa frente a la sumativa.

Actualmente, y de manera temporal debido a la situación sanitaria, el *b-learning* se ha impuesto como la modalidad de referencias para los niveles de educación reglada obligatoria. Esto ha causado la acentuación de una de las preocupaciones internacionales en cuanto al proceso de digitalización de la educación y el desarrollo de la competencia digital de los estudiantes, ya que los datos de la encuesta sobre equipamiento de productos TIC en España (INE, 2020) arrojan que una extensa mayoría de la población (99,5 %) poseen al menos un teléfono móvil en el hogar, pero en menor medida tienen un ordenador (76,2 %), lo que se traduce en 3.897.238 viviendas sin dicho dispositivo, o una tableta (58,4 %). Asimismo, se expone que un 95,4 % de los hogares tienen conexión a internet, lo que supone que 753.247 viviendas no tienen acceso a internet. De manera complementaria a estos datos, los cuales se basan en el total de la población, el informe PISA de 2018 estimaba que un 9 % de los estudiantes (en torno a los 543.000) no contaban con un ordenador en casa (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019).

El *b-learning* es una posibilidad que combina perfectamente con el *m-learning* o el *u-learning* (conceptos que se exponen en el punto 3.3.1) puesto que la complementación de enseñanza virtual se podría desarrollar a través de un teléfono móvil conectado a internet. Sin embargo, otros dispositivos como un ordenador, podrán satisfacer en mejor medida el proceso de

enseñanza y aprendizaje virtual. Por ello, uno de los puntos clave en el actual programa “Educa en Digital” es la dotación de hasta 500.000 equipos informáticos que se están repartiendo durante el curso 2020/21 para paliar la existente brecha digital.

7.2.1. *Smart Learning*

El aprendizaje inteligente o *smart learning* ha sido incluso concebido en algunos casos como un nuevo paradigma educativo (Tikhomirov et al., 2015; Semenova et al., 2017), pero no es objeto de este informe indagar si debería considerarse como tal. En cambio, es de interés destacar que el aprendizaje inteligente se concreta con orientación práctica en los *Smart Learning Environments* (SLE) o entornos inteligentes de aprendizaje.

A lo largo del tiempo, los SLE se han definido bajo conceptos como "sistemas ciberfísicos", espacios de aprendizaje "*phygital*" (Giovanella, 2014; Lei et al., 2013), entre otras posibilidades que han exaltado el carácter semipresencial de los mismos. En este punto se debe de subrayar que si la práctica educativa se basa únicamente en combinar la presencialidad con la virtualidad, debería seguir utilizándose el concepto de *b-learning* y no el de *smart learning* o SLE, puesto que no se le añade ninguna característica novedosa y propia de estos entornos inteligentes.

Algunas de las definiciones más extendidas de SLE sintetizan algunos de los principios básicos de este concepto que cada vez está recibiendo un mayor impacto académico. Spector (2014) destaca que es una posibilidad para conseguir un proceso de enseñanza y aprendizaje más efectivo gracias a los procesos automáticos que suceden por medio de la tecnología inteligente; asimismo, también resalta que es una oportunidad para optimizar la experiencia educativa de los estudiantes que tengan algún tipo de dificultad.

En relación a dicho carácter inclusivo, otras definiciones profundizan en que a través de los SLE se pueden generar trayectorias personales de aprendizaje y desarrollar un aprendizaje adaptativo a tiempo real (Kinshuk et al., 2016; Tikhomirov, 2015).

Incluso, se utiliza el concepto de ergonomía como la disciplina que complementa los SLE, puesto que a través de la misma se debe garantizar la adaptabilidad de la acción educativa tanto física, como virtual. Para ello, se debe de contemplar las tecnologías adaptativas o de apoyo necesarias, diseñar diferentes trayectorias de aprendizaje, entre otros aspectos analizados en estudios como el de García-Tudela et al. (2020).

Existen diferentes modelos cuyo objetivo es reflejar las dimensiones o elementos esenciales que un SLE debe contemplar para poder desarrollarse en la práctica. Algunos de los más actuales son el propuesto por Yusufu & Nathan (2020), el cual se sustenta en 4 componentes interrelacionados: pedagogías inteligentes basadas en teorías del aprendizaje; una acción educativa desarrollada tanto en clases físicas, como virtuales; tecnologías inteligentes y aprendices inteligentes.

En otros casos como en el de Maulidiya et al. (2019) se parte de establecer que un SLE debe de tener dos infraestructuras (técnica y social) y tres dimensiones que contienen diferentes elementos clave: aprendizaje inteligente (actividades, trayectorias, contenidos, etc.), pedagogía inteligente (intervenciones educativas, evaluación, entre otros) y sistema de apoyo inteligente (multicanales comunicativos, sistema de aprendizaje en línea, etc.).

A pesar de la relación que se ha expuesto de los SLE con la Pedagogía, el concepto del *smart learning* posee gran impacto científico en la disciplina de la Informática (Freigan et al., 2018). Este hecho facilita el desarrollo de dispositivos y programas inteligentes que podría ser de utilidad para el entorno escolar. En cambio, acentúa la brecha pedagógica de este concepto (Zhu et al., 2016), puesto que el objetivo de cualquier propuesta educativa debe basarse en el principio de combinar la tecnología con el diseño innovador educativo, y no que la educación se adapte a los avances tecnológicos (Martínez-Sánchez, 2016; Prendes et al., 2018). Por lo tanto, este concepto se encuentra aún en pleno desarrollo teórico, de tal forma que tampoco se han implementado diversas propuestas que posibiliten el análisis de las mismas a partir de las que concretar las futuras líneas de los entornos inteligentes de aprendizaje.

7.3. Enseñanza en línea (e-learning)

La enseñanza en línea, *online*, teleformación, virtual o *e-learning*, es un tipo de enseñanza a distancia en la que la tecnología presenta un rol crucial, ya que es a través de diferentes herramientas digitales como se desarrollará la tarea educativa (búsquedas de información, procesamiento de la misma, creación de contenido digital, publicación, comunicación, etc.). Esta modalidad educativa no solo es una posibilidad significativamente extendida en estudios universitarios y de postgrado, sino que otros contextos empresariales y profesionales también la aplican (García y Cabero, 2016).

La enseñanza en línea emerge como una posibilidad para ampliar los horizontes educativos y facilitar el acceso y desarrollo a un programa formativo desde cualquier lugar y momento siempre y cuando se cuente con un dispositivo tecnológico adecuado y una conexión estable a internet. Concretamente, el *e-learning* consiste en una educación por medio de herramientas digitales sincrónicas y asincrónicas conectadas a la red.

A pesar de que en el *e-learning* la tecnología posee un mayor protagonismo que en los espacios enriquecidos con tecnología. El equilibrio entre la metodología, los contenidos y la tecnología debe de ser el mismo. Por lo tanto, el *e-learning* también debe sustentarse en diferentes metodologías según los objetivos, los contenidos, la ratio, etc. En otras palabras, al igual que en una modalidad presencial no solo debe contemplarse la clase magistral; la educación en línea tampoco debería abordarse como una simple consulta de documentación. De esta forma, se estaría implementando una visión reduccionista del *e-learning* y se desaprovecharía el potencial que realmente presenta.

La enseñanza en línea también posee una amplia variedad de materiales digitales disponibles, desde impresos o audiovisuales hasta otros interactivos que incluso, regulan el proceso según el ritmo, preferencias o nivel de cada estudiante. De esta forma, cabe destacar que una de las características más definitorias de la enseñanza en línea es su flexibilidad, y no solo atendiendo a la autonomía asociada a elegir cuándo y dónde aprender, sino también pudiendo aplicar

En la formación virtual o *e-learning*
se facilita el aprendizaje
flexibilizando las variables espacio-
temporales gracias al uso de las
TIC como herramientas básicas,
tanto para la comunicación
interpersonal, como para el acceso
a los contenidos.

diferentes metodologías, utilizar un amplio banco de recursos digitales, interactuar y colaborar con personas distantes.

Cualquier estudiante que esté cursando una formación reglada obligatoria en España debe desarrollar una serie de competencias que se consideran básicas para el desenvolvimiento en la sociedad actual. Una de ellas es la competencia digital, y esta, en el *e-learning* adquiere una presencia más significativa que en otras modalidades como la presencial. Principalmente, el estudiante en línea debe ser capaz de administrar diferentes fuentes de información, limitar la sobrecarga informativa a partir de la evaluación crítica de la misma, generar contenido digital, publicarlo debidamente según la intención comunicativa que se persiga, entre otras destrezas.

A lo largo del desarrollo y la implementación del *e-learning*, algunos autores han reflexionado sobre la importancia de reconsiderar el concepto y actualizarlo. Por ejemplo, hace aproximadamente 7 años, Barroso y Cabero (2013) propusieron el concepto de *e-learning* 2.0., ya que la enseñanza en línea no solo se basa en un *Learning Management System* (LMS) o Sistema de Gestión del Aprendizaje, sino que también contempla la utilización de las herramientas de la web 2.0. y los medios sociales.

Actualmente, son diversos los conceptos que han incrementado su aparición y que están estrechamente vinculados al *e-learning*. A continuación, se profundiza en el *m-learning*, *u-learning* y los MOOC.

7.3.1. *M-learning y U-learning*

Como punto de partida es preciso subrayar que, de manera general, el *m-learning* se ha definido como una extensión o un progreso del *e-learning*, puesto que supone una educación a distancia a través de internet y los dispositivos móviles. Principalmente, la diferencia entre ambos conceptos radica en que al inicio, el *e-learning* se desarrollaba a través de ordenadores fijos que tuvieran una óptima conexión a la red, lo cual era una característica definitoria de dicho concepto. Sin embargo, actualmente se puede desarrollar un programa formativo en línea a través de un dispositivo móvil (tableta, ordenador portátil o teléfono) y por ello, se ha generado un concepto nuevo, como es el *m-learning*.

Numerosas definiciones de *e-learning* puntualizan la flexibilidad ligada al espacio y tiempo (Grabinski et al., 2020). Y es que aunque originalmente se necesitase un equipo informático de sobremesa, es decir, fijo; el estudiante podía decidir cuándo y dónde formarse. Sin embargo, atendiendo a una mayor flexibilidad de espacio y tiempo, el *m-learning* es el concepto más adecuado, ya que posibilita en cualquier lugar y momento el acceso a una plataforma educativa, la interacción de manera sincrónica y asincrónica, el desarrollo de una actividad concreta, etc., siempre que se tenga un dispositivo tecnológico móvil y una conexión a internet a través de WiFi o una red de datos móviles.

A pesar de este hecho, el concepto de *e-learning* también se ha auto-actualizado adquiriendo las características del *m-learning*, por lo que en la literatura científica y en la práctica se pueden hallar ambas opciones (Kumar et al., 2018).

En los últimos años, concretamente desde 2015, existe una tendencia positiva a utilizar el concepto de *m-learning* en la producción científica, lo cual evidencia una popularización del mismo. De igual forma, la mayoría de prácticas ligadas al *m-learning* se desarrollan en niveles

de educación superior, suponiendo este hecho un reto para las etapas educativas iniciales y medias (Hinojo et al., 2020). No obstante, el carácter que suele tener la educación reglada obligatoria dificulta o incluso imposibilita el auge del *m-learning* en Primaria o Secundaria, ya que la presencialidad es obligatoria.

El *m-learning* también es una opción que se está utilizando últimamente por parte de empresas/organizaciones que diseñan cursos de formación en línea para sus empleados. Rodrigo et al. (2020) evidencia que funcionarios andaluces, los cuales han seguido cursos a través de *m-learning*, han obtenido unos resultados favorables en relación a la formación conseguida. En cambio, también se extrae que poseen una escasa competencia digital para hacer un uso totalmente adecuado de la herramienta.

Los conceptos de *m-learning* y *u-learning* se han aunado en el epígrafe por la razón de que numerosa bibliografía utiliza definiciones idénticas o muy similares (Qashou, 2020; Parlakkiliç, 2020). A pesar de dicha afirmación, no existe un consenso científico en relación a aunar los conceptos, ya que incluso, en otros casos, el *u-learning* es considerado como la extensión o el progreso del *m-learning* (Ferri et al., 2018). Concretamente, si no se tratan como sinónimos, la característica que distingue a ambos conceptos es el *context awareness* o conocimiento del contexto, es decir, una propiedad que permite recabar constantemente información sobre el estudiante y así, ofrecer una experiencia de aprendizaje personalizada (Sarrab, 2019; Virtanen et al., 2018).

7.3.2. MOOC

Los *Massive Open Online Courses* (MOOC) o cursos en línea masivos y abiertos son una posibilidad del *e-learning* que comenzaron a desarrollarse en torno hace una década y cuyo objetivo era promover la liberación del contenido educativo en la red (Prendes-Espinosa y Sánchez-Vera, 2014).

De manera previa a continuar profundizando en los MOOC, se considera de interés mencionar un concepto estrechamente relacionado, es decir, el de *open learning*, el cual es anterior a los MOOC y supone uno de los elementos clave de estos. Principalmente, desde sus inicios, el aprendizaje abierto se ha definido de manera similar a conceptos como el *e-learning*, *m-learning* o *u-learning*, ya que consiste en la enseñanza a distancia en cualquier lugar y momento, pero en este caso el acento está en la facilidad de acceso y desarrollo gracias a la eliminación de restricciones o barreras (Lewis, 1986). Zawacki-Richter et al. (2020) expone un recorrido histórico del concepto hasta la actualidad, y desde los inicios del *open learning* hasta que este ha sido uno de los principales descriptores de los MOOC, siempre ha representado flexibilidad, democratización, transparencia, colaboración, eliminación de barreras, entre otras características.

El movimiento *open learning* promueve el acceso abierto a la formación y el acceso abierto a los recursos educativos (OER, *Open Educational Resources*).

Enraizada en este movimiento, surge la iniciativa de los cursos abiertos y masivos (MOOC, *Massive Online Open Learning*).

De manera complementaria, para definir el aprendizaje abierto también se tiene que hacer alusión a los recursos educativos abiertos (REA o también conocidos como OER, *open educational resources*), es decir, aquellos recursos de enseñanza y aprendizaje que son de dominio público o presentan una licencia que permite el uso, la adaptación o la distribución sin ningún coste u otro tipo de restricción.

Retomando de nuevo los MOOC, su definición se basa en tres aspectos esenciales: cursos masivos (no debe de existir un límite de estudiantes matriculados), abiertos (por un lado, registrarse sin ningún tipo de condición; y por otro, hacer uso de recursos educativos abiertos) y en línea (la conexión a internet es un requisito para poder seguir apropiadamente un MOOC).

Una de las críticas más extendidas a lo largo del tiempo sobre los MOOC se está viendo reducida, puesto que la evaluación automática de los MOOC a través de un test ya no es la única opción, puesto que Sánchez-Vera et al. (2017), reflejan que la evaluación por pares, junto con la entrega de tareas y el uso de rúbricas, son posibilidades que se están utilizando en los últimos años para complementar el proceso de evaluación de un MOOC.

A pesar de ello, el feedback o retroalimentación continúa suponiendo un hándicap en esta posibilidad educativa, ya que principalmente, la alta tasa de abandono se está asociando a la ausencia de mecanismos de feedback más completos. Como respuesta a esta demanda ligada al feedback, Cabero y Romero (2020) destacan que actualmente, están adquiriendo importancia otros tipos de MOOC, como los t-MOOC, los cuales centran su interés en la realización de tareas por parte del estudiante.

El auge de los MOOC ha propiciado el desarrollo de diversos tipos según las herramientas utilizadas, su funcionalidad, entre otras razones. La clasificación más simple es la que divide el conjunto de posibilidades en dos tipos de MOOC: xMOOC (cursos basados simplemente en contenidos albergados en la plataforma educativa utilizada) y los cMOOC (las opciones que contemplen la colaboración entre estudiantes para enriquecer el proceso de aprendizaje).

A pesar de ello, con el paso del tiempo se han ido configurando otros tipos de MOOC como: *asynch*-MOOC o SPOOC (alternativa que no contempla unas fechas concretas para su realización, por lo que existe total libertad por parte del estudiante), *adaptive*-MOOC o POOC (cursos que ofrecen contenido, un ritmo y una evaluación adaptada según las preferencias y demandas detectadas), *group*-MOOC (una posibilidad para realizar un MOOC en grupo), NOOC (MOOC pero con una marcada limitación temporal, es decir, cursos de mínimo 1 hora hasta un máximo de 20 horas).

La tendencia actual de los MOOC es hacia posibilidades más personalizadas a través de procesos evaluativos continuos y experiencias formativas no tan masivas. Actualmente, existe una extensa bibliografía que analiza la masividad como uno de los principales problemas para garantizar una constancia por parte de los estudiantes a la hora de terminar sus cursos. Generalmente, las críticas a la masividad y sus desventajas se deben a las críticas que recibe el diseño pedagógico de los MOOC, además de los dudosos resultados del proceso de evaluación (Fernández-Ferrer, 2019; Escudero-Nahón, 2020).

7.3.3. Adaptive learning (aprendizaje adaptativo)

El aprendizaje adaptativo está estrechamente relacionado con conceptos como inteligencia artificial, *big data learning analytics* e incluso otros sobre los que se profundizó en este informe como el *smart learning*.

Principalmente, el aprendizaje adaptativo se define como la oportunidad para ajustar el proceso de enseñanza de cada estudiante a través de las analíticas de aprendizaje. El desarrollo de algoritmos para procesar una extensa cantidad de datos según la información arrojada directa o indirectamente por el estudiante (estilo de aprendizaje, principales dificultades, etc.) ha favorecido el desarrollo de tecnologías inteligentes que permitan personalizar en mayor medida la experiencia educativa de cada estudiante.

El aprendizaje adaptativo no solo persigue mejorar la eficacia, es decir, que el alumno aprenda más en menos tiempo, sino que también persigue mejorar su bienestar. Esto se pretende alcanzar a través de procesos metacognitivos para que los estudiantes sean conscientes de su proceso de aprendizaje, mejoraren su autoconfianza y autoestima, entre otras posibilidades derivadas de conocer y comprender en todo momento cuáles están siendo los errores y aciertos (Arsovic y Stefanovic, 2020; Shemshack y Spector, 2020).

El aprendizaje adaptativo (*adaptive learning*) es una modalidad de enseñanza que promueve la automatización y la personalización de la formación, estando directamente ligada a las aplicaciones de la **inteligencia artificial**.

Los cambios o las adaptaciones ligadas al *adaptive learning* se pueden basar en diferentes aspectos, como en los contenidos a trabajar, el tipo de actividades propuestas o incluso, la organización. En este punto es preciso destacar que se debe de evitar la interpretación del aprendizaje adaptativo como una exclusiva acomodación al estudiante en el que siempre se presenten el mismo tipo de tareas o contenidos. En el caso de que un estudiante tenga dificultades para alcanzar unos objetivos relacionados con las Ciencias Naturales, se podría aprovechar su destreza digital y matemática para presentar una actividad en la que a partir de sus habilidades más destacadas pueda desarrollar otras en las que presenta mayores dificultades.

Para implementar el aprendizaje adaptativo se necesita hacer uso de tecnología inteligente, es decir, de dispositivos tecnológicos en los que se cargue un programa informático el cual reciba información constantemente sobre el proceso de aprendizaje del estudiante que lo está utilizando (Troussas y Sgouropoulou, 2020). Principalmente, dicha plataforma o aplicación digital no solo tiene en cuenta el número de respuestas acertadas o equivocadas, sino también el tiempo, las dudas, los pasos que ha utilizado para resolverlo, etc. Además, al igual que cualquier inteligencia artificial, cuanto mayor uso haga el estudiante de dicha tecnología, mayor información recabará esta y por lo tanto, cada vez ofrecerá unos itinerarios formativos más personalizados.

Actualmente, en España existen diferentes proyectos de investigación sobre el *adaptive learning*. Algunos de ellos están en pleno desarrollo como el “*Adaptive learning project*”, coordinado por la Universidad de Zaragoza y cuyo objetivo es desarrollar y validar un dispositivo con aplicaciones adaptativas para aplicarlo en niños con necesidades educativas especiales. Por

otro lado, también existen proyectos terminados recientemente, concretamente en 2019 y coordinados por la Universidad abierta de Cataluña. En este caso, el proyecto consiste en el diseño de un sistema de evaluación electrónico y adaptativo para evaluar de manera continua y final en entornos en línea o semipresenciales.

7.4. Iniciativas nacionales para promover la digitalización de la educación

Desde el año 1985, a través del proyecto Atenea y Mercurio se tiene constancia de que el Ministerio de Educación y Ciencia dotó a numerosos centros educativos de ordenadores, impresoras, teclados para educación especial, así como de paquetes de programas de ofimática, diseño gráfico, etc.

Con el despliegue de internet, a partir de 1996 se facilitaron por parte del Ministerio los recursos necesarios para acceder y navegar desde los centros educativos. Por lo que de igual modo que actualmente, otra preocupación era que internet fuese una oportunidad para el desarrollo en localidades que contasen con centros rurales. De esta forma, se creó el proyecto aldea digital, que no solo extendía el internet a los escenarios mencionados, sino que también se desarrollaban actuaciones formativas para todo el profesorado participante.

Seguidamente, tras la financiación de programas como el de **escuela 2.0** (iniciativa para digitalizar las aulas ordinarias a través de la dotación tecnológica y la formación profesional), llegamos hasta el plan de cultura digital en la escuela. Este nuevo horizonte fomentado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) establece 5 proyectos que profundizan en el binomio mencionado (dotación-formación): conectividad de centros escolares, interoperabilidad y estándares, espacio “procomún” de contenidos en abierto, catálogo de recursos educativos de pago y competencia digital docente.

Actualmente, en el curso 2020/2021, se continúa aludiendo al impulso de la educación digital y la dotación de dispositivos con conectividad a centros educativos a través del programa “Educa en Digital”. Principalmente, porque la estadística de la Sociedad de la Información y la Comunicación determinaron en el curso 2018/2019 que había centros escolares en los que cada dispositivo tenía que ser utilizado por 3 alumnos, dificultando así el alcance de los objetivos y el desarrollo de las competencias establecidas.

El programa “Educa en Digital” considera que actualmente son tres brechas las que se deben de cubrir, para así impulsar la digitalización y que la tecnología suponga una oportunidad real de cambio. Concretamente, los nuevos retos buscan garantizar: el acceso a la tecnología, la capacitación y por último, la calidad de uso. Tal y como se ha evidenciado previamente en la exposición histórica en comparación con la actualidad, la presentación del reto ligado a la integración de la tecnología en el ámbito escolar continúa siendo la misma que hace 35 años: dotación y formación. Sin embargo, el cambio se halla en la tecnología utilizada (de ordenadores de sobremesa con 640 kb de memoria, a tabletas con conectividad Wifi) y la formación recibida (de cómo utilizar el videotexto, a cómo publicar y usar Recursos Educativos Abiertos [REA] o cómo gamificar con una plataforma digital).

A nivel universitario, también existen iniciativas como el **plan uni-digital**, el cual recoge algunas actuaciones relacionadas con el desarrollo de la inteligencia colectiva en el contexto digital; la actualización de la infraestructura digital universitaria; formaciones abiertas e interuniversitarias sobre competencias digitales docentes, etc.

De manera complementaria a la digitalización de la educación formal, la implicación por favorecer el desarrollo de las competencias digitales sobre todo en personas que presentan unos niveles más bajos (personas mayores, bajos niveles de estudios, etc.) también se sitúa como uno de los principales focos de actuación de algunos documentos oficiales recientemente presentados como el **plan España digital 2020**. Concretamente, recoge el plan nacional de competencias nacionales, a través del que se contemplan actuaciones como el programa de formación digital para la ciudadanía, el programa de competencias digitales para empleados y desempleados, entre otros.

Actualmente, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, a través del INTEF, participa en numerosos proyectos internacionales cuyo principal foco es la investigación e innovación de la digitalización de la formación a través de diversas actuaciones. Concretamente, a continuación se especifican algunos de los que están en desarrollo o han terminado recientemente.

- **Assess@learning**. Los 4 países socios del proyecto se encuentran desarrollando un kit de herramientas para la evaluación formativa digital y un dossier práctico para toda la comunidad educativa (equipo directivo, familias, alumnado, docentes y responsables educativos). Por lo tanto, este proyecto persigue tanto la dotación de tecnologías para evaluar formativamente, como la capacitación para poder digitalizar la evaluación.
- **STEM PD Net**. 14 instituciones europeas relacionadas con el ámbito STEM persiguen crear una red europea de centros de formación del profesorado a partir de la que conocer buenas prácticas, elaborar guías para el aula, fomentar la colaboración internacional, entre otros objetivos que ponen el foco en digitalizar la formación profesional en torno a las STEM.
- **TeachUP**. 16 instituciones educativas desarrollan acciones de aprendizaje en línea relacionadas con la personalización del aprendizaje, la colaboración, el desarrollo de la creatividad y la evaluación formativa. Principalmente, el público objetivo son docentes de ESO y estudiantes universitarios de último año en Grados de educación.

El INTEF también recoge algunos proyectos nacionales, como el **proyecto EIDA**, el cual fomenta la innovación educativa a través del uso de REA y de formaciones a través de redes de conocimiento. Concretamente, el banco de recursos EDIA está estructurado en materias y niveles educativos, recogiendo recursos adaptables, modificables y basados en la colaboración, ya que han sido elaborados por profesionales de la educación. Para la elaboración de recursos digitales, el INTEF recomienda utilizar el programa informático ExeLearning, una opción abierta y colaborativa para contribuir al desarrollo de recursos educativos.

El proceso de digitalización de cualquier acción formativa, tal y como se ha ido exponiendo a lo largo del informe, debe de estar protagonizado por medidas que sobre todo garanticen la seguridad de la persona y los datos digitales. Concretamente, en relación a la educación formal y focalizando en niveles más inferiores (Infantil, Primaria y Secundaria), el INTEF ha desarrollado y fomentado numerosas iniciativas por la seguridad en red, ya que afirma que el 95.6 % de los menores usa el ordenador y el 87.1 % Internet. Algunas de estas iniciativas han sido: decálogo de recomendaciones; guías para centros educativos (<https://bit.ly/3rhmgH0>); uso de plataformas como "chaval.es" para acortar la brecha digital entre familias, educadores y jóvenes; entre otras. Asimismo, también existen iniciativas por parte del Ministerio de Educación y Formación Profesional y la Agencia Española de Protección de Datos (<http://bit.ly/3mL6yky>).

Poniendo la vista en el horizonte, encontramos el **Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027)** - adaptar la educación y la formación a la era digital, el cual está ideado por la Comisión Europea y tratará que todos los estados miembros ofrezcan una educación digital de calidad, inclusiva y accesible. Para ello, algunos de los puntos prioritarios de acción serán los siguientes: desarrollar un marco europeo de contenidos de educación digital a través de una plataforma europea; optimizar la conectividad y fomentar la dotación tecnológica (equipos informáticos, plataformas de aprendizaje, etc.), desarrollar directrices éticas sobre inteligencia artificial y uso de datos, actualizar el marco europeo de competencias digitales, crear un certificado europeo de capacidades digitales, entre otras.

8. Principales conclusiones

- La **digitalización de la formación** para cualquier empresa o entidad de la Economía Social implica un cambio estructural en el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que no solo se deben de alterar los recursos, sino también las metodologías y los contenidos. Asimismo, tanto formadores como aprendices (trabajadores) deben poseer un nivel adecuado de competencia digital para seguir y superar la propuesta formativa permitiéndoles aplicar el conocimiento adquirido en su labor profesional.
- Existe un **marco europeo que define los diferentes elementos de la competencia digital** que deben adquirir tanto ciudadanos, como organizaciones educativas y personal destinado a la formación. Dicho marco se encuentra en permanente evolución ante el reto de una sociedad digitalizada y cambiante en la que nos encontramos. En consecuencia, el reto de transformación digital debe ser tenido en cuenta tanto por las administraciones públicas como por las entidades de carácter privado para ofrecer servicios adecuados a los ciudadanos y favorecer la productividad y mejora en el rendimiento laboral de los trabajadores.
- En relación con este reto, los **trabajadores** que han respondido la encuesta realizada por CEPES afirman que **poseen un nivel adecuado de competencia digital** para enfrentarse a la digitalización de sus empresas o asociaciones. Sin embargo, reconocen que no ponen en práctica algunas sub-competencias digitales como el diseño de contenidos multimedia.
- Las **empresas y entidades de la Economía Social** encuestadas reconocen que una de las medidas más recurrida para afrontar la transformación digital de su empresa o asociación es la dotación tecnológica y contratación de un sistema de seguridad para proteger los datos digitales. Sin embargo, según los resultados analizados, el fomento de formaciones sobre competencia digital para sus trabajadores es, en menor medida, una de sus prioridades. No obstante, teniendo en cuenta las líneas de actuación para la digitalización de otras entidades analizadas a lo largo del informe, uno de los puntos clave es la formación, y no únicamente la provisión de una infraestructura tecnológica.

- En relación con la formación, hemos hallado que las **metodologías apoyadas en tecnología** que más se están utilizando y sobre las que más se está publicando, a nivel internacional, son el aprendizaje colaborativo y la gamificación, lo cual es de interés para las futuras propuestas formativas que surjan. Asimismo, se ha considerado oportuno profundizar en el informe en otras metodologías apoyadas en tecnología que pueden ser de utilidad para la formación de empresas y entidades de Economía Social como, por ejemplo, el aprendizaje servicio, a través del que se ofrezca un servicio solidario; o los proyectos telecolaborativos, a partir de los que se puedan crear nuevos enlaces de colaboración con otras instituciones (universidades u otras entidades internacionales); entre otras metodologías.
- Todas las metodologías recogidas en el informe son aplicables a cualquier **modalidad de enseñanza**. Sin embargo, la tecnología que se utilice y el uso que se haga de ella no será similar, sino que determinará la modalidad de enseñanza. De manera más específica, en el informe hemos recogido las principales características de la enseñanza presencial enriquecida con tecnología, de la enseñanza semipresencial (*b-learning* y *smart learning*) y de la enseñanza a distancia (*E-Learning*, *M/U-Learning* y *Open - Massive Learning*).
- Al igual que carecería de sentido crear un ranking de metodologías o modalidades de enseñanza, con las tecnologías sucede exactamente lo mismo, puesto que la selección de las mismas depende de los objetivos que se estén persiguiendo. Por ello, CEPES ha clasificado numerosos ejemplos de **herramientas digitales** según sus funcionalidades, ventajas e inconvenientes. De esta forma, se ofrece un amplio abanico de posibilidades para cubrir los principales retos que la digitalización está suponiendo a la formación. En relación con el uso de las tecnologías, los trabajadores han señalado que las que menos utilizan son las relacionadas con el almacenamiento en la nube, mientras que las que usan más cotidianamente son aquellas relacionadas con la navegación y la mensajería. Por otro lado, las empresas y entidades han afirmado que las que usan con menos frecuencia son las relacionadas con la gestión de proyectos, pero, en cambio, sí que utilizan habitualmente herramientas digitales de comunicación.
- El **mundo educativo** se ha visto inmerso en un cambio y evolución hacia la **digitalización** precipitado por la aparición del coronavirus. Los planes de formación online deben planificarse con el objetivo habitual del sistema educativo: ser un factor integrador y ascensor social para los más vulnerables, procurando no agrandar la brecha digital existente. En esa planificación de implementar la tecnología en el aula se debe tener presente la disciplina de la tecnología educativa para utilizar estos recursos de forma fundamentada y sustentada en la pedagogía y acompañando a las metodologías que se muestren eficaces para el desarrollo del aprendizaje activo del alumnado.

- En España son numerosos los ejemplos de experiencias de **digitalización en el ámbito educativo** y en todos los niveles de la enseñanza reglada. En el contexto de la formación en empresas, aunque también hay numerosas experiencias de formación apoyadas en tecnologías, los datos obtenidos parecen mostrar que, mayoritariamente, los trabajadores prefieren la formación presencial.
- A nivel estatal y para el conjunto de la economía, las mayores inversiones por parte de las **empresas** en cuanto a la digitalización se han visto volcadas en la dotación tecnológica (infraestructuras) y no tanto en la formación de los trabajadores. Se aprecian algunas diferencias en cuanto a comunidades autónomas y también en cuanto al tamaño de las empresas.



La **Economía Social** es fundamental para el desarrollo de un país y en el siglo XXI es necesario considerar el potencial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para todas las empresas y entidades de la Economía Social.

Es necesario contemplar la inversión en infraestructuras digitales, pero a la par es necesario abordar la formación de los trabajadores. Esta formación debe incluir, de forma general, las dimensiones básicas de la competencia digital y también la capacitación específica para las herramientas del puesto de trabajo. Y todo ello sin olvidar la necesaria digitalización del conjunto de cada organización empresarial.

Referencias bibliográficas

- Andía, L. A., Santiago, R. y Sota, J.M. (2020). ¿Estamos técnicamente preparados para el flipped classroom? Un análisis de las competencias digitales de los profesores en España. *Contextos educativos*, 25, 275-311. <https://doi.org/10.18172/con.4218>
- Arsovic, B. y Stefanovic, N. (2020). E-Learning based on the adaptive learning model: case study in Serbia. *Sadhana – Academy proceedings in Engineering Sciences*, 45(1), 266. <https://doi.org/10.1007/s12046-020-01499-8>
- Baneres, D., Whitelock, D., Ras, E., Karedeniz, A., Guerrero-Roldán, A.E. y Rodríguez, M.E. (2019). Technology Enhanced Learning or Learning driven by technology? *International journal of educational technology in higher education*. <https://bit.ly/36hcJrw>
- Calvo-Morata, A., Alonso-Fernández, C., Freire, M., Martínez-Ortiz, I. y Fernández-Manjón, B. (2020). Serious games to prevent and detect bullying and cyberbullying: a systematic serious games and literatura review. *Computers and education*, 157, 103958. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103958>
- Campos, M. y Torres, A.A. (2017). Videojuegos en el aula de matemáticas el puzzle hand of time. *Uno - Revista de didáctica de las matemáticas*, 77, 65-70. <https://bit.ly/2UENOTm>
- Campos, N., Nogal, M., Caliz, C. y Juan, A.A. (2020). Simulation-based education involving online and on-campus models in different european universities. *International journal of educational technology in higher education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-0181-y>
- Casado, R. y Checa, M. (2020). Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 58, 51-69. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.73672>
- CoE (2018). Common European framework of reference for languages: learning, teaching, assessment. Companion volume with new descriptors. Accedido el 1 de diciembre de 2020. <https://bit.ly/36s3PYf>
- Comisión Europea (2006). 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*. <https://bit.ly/3pQt8e5>
- Comisión Europea (2018). Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (2018/C 189/01). *Diario Oficial de la Unión Europea*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=ES)
- Cornellà, P., Estebanell, M. y Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19. <https://bit.ly/3jMOXI0>

- Escudero-Nahón, A. (2020). Análisis crítico al término “masivo” en los MOOC: una cartografía conceptual. *EDMETIC*, 9(1), 188-212. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12252>
- Fernández-Ferrer, M. (2019). Revisión crítica de los MOOC: pistas para su futuro en el marco de la educación en línea. *REDU – Revista de docencia universitaria*, 17(1), 73-88. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.11275>
- Fernández-Oliveras, P., Rodríguez-Ponce, M.C. y Fernández-Oliveras, A. (2020). Modelo semipresencial para la formación universitaria. Aplicación a titulaciones técnicas. *Enseñanza de las ciencias*, 38(3), 179-197. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3300>
- Ferri, F., D’Andrea, A., Grifoni, P. & Guzzo, T. (2018). Distant Learning: Open Challenges and Evolution. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 17(8), 78-88. <https://doi.org/10.26803/ijlter.17.8.5>
- Freigang, S., Schlenker, L. & Köhler, T. (2018). A conceptual framework for designing smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 5(1): 27. <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0076-8>
- FUNDAE (2020). *Formación de Oferta Estatal Dirigida principalmente a ocupados*. Unidad de Estadística y Gestión de la Información. <http://www.fundae.es/publicaciones/Publicaciones/balances-e-informes-de-resultados>
- FUNDAE (2020). *Formación en las empresas. Características de las acciones formativas*. Informes de evolución. <http://www.fundae.es/publicaciones/sintesis-estadisticas>
- Galindo, H. (2019). Los videojuegos en el desarrollo multidisciplinar del currículo de Educación Primaria: el caso Minecraft. *Pixel-Bit: revista de medios y evaluación*, 55, 57-73. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.04>
- Galindo-González, L. (2015). Estrategias de aprendizaje colaborativo en la virtualidad. En L. Galindo-González (Ed.), *El aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales* (pp. 55-73). CENID. <https://bit.ly/39CBT5S>
- Gallardo-López, J.A. y López-Noguero, F. (2020). Twitter como recurso metodológico en Educación Superior: una experiencia educativa con estudiantes de Trabajo Social. *Alteridad: revista de educación*, 15(2), 174-189. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.03>
- García, C.J. y Cabero, J. (2016). Evolución y estado actual del e-learning en la formación profesional española. *RIED – Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 167-191. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.15800>
- García-Tudela, P.A. (2018). El profesor Layton, gamificación y tutoría entre iguales en clase de matemáticas. *Aula de innovación educativa*, 270, 48-52. <https://bit.ly/3iUuAZj>

- García-Tudela, P.A. (2020). Recursos digitales en una habitación de escape educativa. *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativas*, 56, 101-114. <http://bit.ly/33yqH5v>
- García-Tudela, P.A., Prendes-Espinosa, M.P. & Solano-Fernández, I.M. (2020). Smart Learning Environments and Ergonomics: An approach to the State of the Question. *NAER: Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 245-258. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.562>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. y Gómez-Pablos, V.B. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- Giovannella, C. (2014). Smart Learning Eco-Systems: “fashion” or “beef”? *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 10(3). <https://doi.org/10.20368/1971-8829/971>
- Gómez, L.V., Morales-Robles, E. y Morgado, M. (2020). Telecolaboración y desarrollo efectivo de competencias de comunicación intercultural en el aula de español para fines económicos y comerciales. *Tejuelo – Didáctica de la Lengua y la Literatura*, 32, 37-54. <https://bit.ly/3ltWsE2>
- Grabinski, K., Kedzior, M., Krasodomska, J. y Herdan, A. (2020). Embedding e-learning in accounting modules: the educators’ perspective. *Education Sciences*, 10(4), 97. <https://doi.org/10.3390/educsci10040097>
- Hinojo, F.J., Aznar, I. y Romero, J.M. (2020). Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017). *Revista Fuentes*, 22(1), 37-52. <https://bit.ly/36pfO97>
- INE (2020). *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares 2020*. Accedido el 1 de diciembre de 2020. <https://bit.ly/3lsb5aI>
- INTEF (2015). ABP. Aprendizaje basado en proyecto. Bloque 1. ABP paso a paso. Accedido el 1 de diciembre de 2020. <https://bit.ly/3oejccR>
- Jaramillo-Alcázar, A., Cortez-Silva, P., Galarza-Castillo, M. y Luján-Mora, S. (2020). A method to develop accesible online serious games for people with disabilities: a case study. *Sustainability*, 12(22), 9584. <https://doi.org/10.3390/su12229584>
- Kinshuk, Chen, N.S., Cheng, I.L & Chew, S.W. (2016). Evolution is not enough: revolutionizing current learning environments to smart learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 561-581. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0108-x>
- Koehler, M.J. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <https://bit.ly/35c745Y>

- Kumar, S., Wotto, M., Bélanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and digital Media*, 15(4), 191-216. <https://doi.org/10.1177/2042753018785180>
- Lei, C.U., Wan, K. & Man, K.L. (2013). Developing a Smart Learning Environment in Universities Via Cyber-Physical Systems. *Procedia Computer Science*, 17, 583-585. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.05.075>
- Lewis, R. (1986). What is open learning? *Open learning: the journal of open, distance and e-learning*, 1(2), 5-10. <https://doi.org/10.1080/0268051860010202>
- Marcus, V.B., Atan, N.A., Yusof, S.M. y Tahir, L. (2020). A systematic review of e-service learning in higher education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(6), 4-14. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i06.13395>
- Marín-Díaz, V. y Cabero-Almenara, J. (2019). Las redes sociales en educación: desde la innovación a la investigación educativa. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 22(2), 25-33. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.24248>
- Martínez-Sánchez, F. (2020). EDUTEC 25 años: ¿Y ahora qué? *EDUTEC – Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 73, 1-6. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1845>
- Martínez-Sánchez, F. (2016). Sentado en el andén. *RIITE: Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 17-22. <https://doi.org/10.6018/riite/2016/258131>
- Maulidiya, D., Santoso, H.B. y Hasibuan, Z.A. (2019). A conceptual Multi-Dimensional Model for Smart Learning Environments. In 2019 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS). <https://doi.org/10.1109/icacsis47736.2019.8979679>
- Menchaca, I., Dziabenko, O. y García-Zubía, J. (2020). Experiencia española en el proyecto Go-Lab. *Educator*, 56(2), 387-405. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1067>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). PISA 2018. *Programa para la evaluación internacional de los estudiantes. Informe español*. Secretaría general técnica. <https://bit.ly/3qdCeBY>
- Mora, M. y Camacho, J. (2019). Classcraft: inglés y juego de roles en el aula de educación primaria. *Apertura: revista de innovación educativa*, 11(1), 56-73. <https://doi.org/10.32870/ap.v11n1.1433>
- Núñez-Barriopedro, E., Miguelina-Monclúz, I. y Ravina-Ripoll, R. (2019). El impacto de la utilización de la modalidad B-Learning en la educación superior. *Alteridad: revista de educación*, 14(1), 26-39. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n1.2019.02>

- OCDE (2005). *The definition and selection of key competences. Executive Summary*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>. Traducción al español en <http://deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>
- OCDE (2019). *Future of Skills: Understanding the Educational Implications of AI and Robotics*. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/CERI/C/D/RD\(2019\)1&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/CERI/C/D/RD(2019)1&docLanguage=En)
- OCDE (2020). Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina. https://www.oecd.org/skills/centre-for-skills/Aprovechar_al_máximo_la_tecnolog%C3%ADa_para_el_aprendizaje_y_la_formación_en_América_Latina.pdf
- Oria, B. (2020). Edmodo como herramienta de aprendizaje telecolaborativo online en el aula de inglés. *Encuentro – Revista del Departamento de Filología Moderna*, 28, 49-70. <https://bit.ly/3mtEQcJ>
- Orquín, I., Aguado, H., Berenguer, G. y Petrovic, V. (2017). Experiencia de montaje y operación de una impresora 3D en el aula. *Modelling in Science Education and Learning*, 10(2), 107-116. <https://doi.org/10.4995/msel.2017.6619>
- Parlakkılıç, A. (2020). Transition from e-learning to u-learning. En G. Durak y S. Çankaya (Eds.), *Managing and designing online courses in ubiquitous learning environments* (pp. 296-310). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9779-7.ch016>
- Peñas, R. (2020). Trabajo cooperativo y gamificación para la mejora del rendimiento académico en geografía. *Iber: didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 101, 63-68.
- Prendes-Espinosa, M.P. (2018). La Tecnología Educativa en la Pedagogía del siglo XXI: una visión en 3D. *RIITE: Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 4, 6-16. <https://doi.org/10.6018/riite/2018/335131>
- Prendes-Espinosa, M.P. y Cerdán-Cartagena, F. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 35-53. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.28415>
- Prendes-Espinosa, M.P. y Sánchez-Vera, M.M. (2014). Arquímedes y la tecnología educativa: un análisis crítico en torno a los MOOC. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19, 29-49. <http://bit.ly/39OWqRw>
- Qashou, A. (2020). Influencing factors in M-learning adoption in higher education. *Education and information technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10323-z>
- Rodrigo, D., De Casas, P. y Aguaded, I. (2020). Aprendizaje móvil (m-learning) como recurso formativo para empresas. *Revista mediterránea de comunicación*, 11(1), 61-74. <https://doi.org/10.14198/medcom2020.11.1.18>

- Rodríguez-Ruibal, A. e Iglesias-Vegas, M. (2016). Uso de la red social Edmodo en asignaturas de secundaria: biología y geología. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 3, 97-104. <https://bit.ly/3mAOIkY>
- Romero, A. y Garay, U. (2017). Aprendizaje colaborativo a través de redes sociales en contextos universitarios. *EDUTEC: revista electrónica de tecnología educativa*, 62, 62-72. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.62.999>
- Rubio, L., Prats, E. y Gómez, L. (2013). *Universidad y sociedad. Experiencias de aprendizaje servicio en la universidad*. Universitat de Barcelona. <https://bit.ly/33vXxoH>
- Salam, M., Awang, D.N., Ibrahim, D.H.A. y Farooq, M.S. (2019). Technology integration in service-learning pedagogy: a holistic framework. *Telematics and informatics*, 38, 257-273. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.02.002>
- Salinas, J., De Benito, B. y Pérez, A. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED – Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195-213. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>
- Sánchez-Cortés, I. y Suárez, J.M. (2019). Métodos de enseñanza, compromiso y metas del profesorado en modalidad b-learning. *Aula Abierta*, 48(3), 311-320. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.3.2019.311-320>
- Sánchez-Giménez, F. (2019). Rural Blended Education. Proyecto de educación semipresencial para frenar la despoblación de las zonas rurales. *3C TIC – Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8(1), 74-95. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2019.81.74-95>
- Sánchez-Rodríguez, J., Ruiz-Palmero, J. y Sánchez-Vega, E. (2017). Flipped classroom. Claves para su puesta en práctica. *Edmetec – Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(2), 336-358. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v6i2.5832>
- Sánchez-Vera, M.M., González-Calatayud, V. y Prendes-Espinosa, M.P. (2017). Los MOOC y la evaluación del alumnado: revisión sistemática (2012-2016). *@tic – revista d'innovació educativa*, 18, 65-73. <https://bit.ly/37r1vQm>
- Sánchez-Vera, M.M., Solano-Fernández, I.M. y González-Calatayud, V. (2016). FLIPPED-TIC: una experiencia de flipped classroom con alumnos de Magisterio. *RELATEC – Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(3), 69-81. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.3.69>
- Sánchez-Vera, M.M., Solano-Fernández, I.M. y Recio-Caride, S. (2019). El storytelling digital a través de vídeos en el contexto de la Educación Infantil. *Pixel-Bit: revista de medios y educación*, 54, 165-184. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.09>
- Sarrab, M. (2019). Distance, virtual, electronic, mobile and ubiquitous learning environments: taxonomy study. In ICIET (Ed.), *Proceedings of the 2019 7th international conference on information and education technology* (pp. 36-43). Association for computing machinery. <https://doi.org/10.1145/3323771.3323813>

- Semenova, N.V., Svyatkina, E.A., Pismak, T.G. & Polzhaeva, Z.Y. (2017). The realities of smart education in the contemporary Russian universities. In D. Trutnev (Ed.), Proceedings of the international conference on electronic governance and open society: challenges in Eurasia (pp. 48-52). Association for computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3129757.3129767>
- Shemshack, A. y Spector, J.M. (2020). A systematic literature review of personalized learning terms. *Smart Learning Environments*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00140-9>
- Solano, L. y Santacruz, L.P. (2016). Videojuegos como herramienta en Educación Primaria: caso de estudio con eAdventure. *TE & ET: revista iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 18, 101-112. <https://bit.ly/2UFPj8K>
- Spector, J.M. (2014). Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 1(1): 2. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0002-7>
- Tikhomirov, V., Dneprovskaya, N. & Yankovskaya, E. (2015). Three dimensions of Smart Education. *Smart Education and Smart e-Learning*, 47-56. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19875-0_5
- Troussas, C. y Sgouropoulou, C. (2020). *Innovative trends in personalized software engineering and information systems: the case of intelligent and adaptive e-learning systems*. IOS Press.
- Trujillo, F. (2017). Aprendizaje basado en proyectos: líneas de avance para una innovación centenaria. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, 78, 42-48.
- UIT, Unión Internacional de Telecomunicaciones (2020). *Las TIC para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas*. <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-to-achieve-the-united-nations-sustainable-development-goals.aspx>
- UNESCO (2004). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente. Guía de Planificación*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>
- UNESCO (2016). *Educación para la Ciudadanía Mundial. Preparar a los educandos para los retos del siglo XXI*. París. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002449/244957s.pdf>
- UNICEF (2018). *Aprendizaje a través del juego*. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. <https://uni.cf/2SlkC1n>
- Virtanen, M.A., Haavisto, E., Liikanen, E. & Kääriäinen, M. (2018). Ubiquitous learning environments in higher education: a scoping literature review. *Education and Information Technologies*, 23, 985-998. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9646-6>

- Wakil, K., Qaisar, N. & Mohammed, C. (2017). Enriching classrooms with technology in the basic schools. *European journal of Open Education and E.Learning Studies*, 2(1), 99-108. <https://bit.ly/337ffxL>
- Wibeck, V. y Neset, T.S. (2020). Focus groups and serios gaming in climate change communication research – a methodological review. *WIREs Climate Change*, 11(5). <https://doi.org/10.1002/wcc.664>
- Yusufu, G. Nathan, N. (2020). A novel model of smart education for the development of smart university system. In 2020 International Conference in Mathematics, Computer Engineering and Computer Science, IEEE. <https://doi.org/10.1109/icmcecs47690.2020.240912>
- Zawacki-Ritcher, O., Conrad, D., Bozkurt, A., Aydin, C.H., Bedenlier, S., Jung, I., ... Xiao, J. (2020). Elements of Open Education: an invitation to future research. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3). <https://doi.org/10.19173/irrod.v21i3.4659>
- Zhu, Z., Yu, M.H. & Riezebos, P. (2016). A research framework of smart education. *Smart Learning Environments*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2>