

UNIDAD
DIDÁCTICA

1

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN: NUEVAS TENDENCIAS

Objetivos de la unidad

1. Introducción
2. Competitividad digital. Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI)
 - 2.1. Unión Europea
 - 2.2. España
3. Las competencias clave
4. Industria 4.0
5. Transformación digital en el sector educativo
 - 5.1. *Cloud computing*
 - 5.1.1. Principales claves de los servicios en la nube para el sector de la educación
 - 5.2. Tecnologías móviles
 - 5.2.1. Principales claves del uso de la movilidad en el sector de la educación
 - 5.3. Otras tecnologías
 - 5.3.1. Principales claves en el sector de la educación
 - 5.4. Redes sociales y economía colaborativa
 - 5.4.1. Principales claves de las redes sociales y la economía colaborativa en el sector de la educación
 - 5.5. Tendencias de la transformación digital del sector de la educación

Conceptos básicos

Actividades de repaso

Referencias bibliográficas



OBJETIVOS DE LA UNIDAD

La rápida evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha cambiado la forma en que nos relacionamos y trabajamos. Por ello, el uso de programas informáticos en el entorno académico y profesional se considera ya una competencia básica en cualquier área de actividad.

En esta unidad didáctica se hace un recorrido por el estado actual de las TIC, poniendo especial énfasis en la transformación digital del sector educativo.

Concretamente, son objetivos de esta unidad:

- Conocer el estado de la competitividad digital en la Unión Europea y en España, así como los factores que permiten medirla.
- Comprender la importancia de las competencias digitales en el mundo actual e identificar cuáles son exigibles hoy en día.
- Saber cuáles son las tecnologías más importantes de la industria 4.0.
- Conocer las principales tendencias que han impulsado la transformación digital del sector educativo.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso Bolonia implicó la adaptación de los títulos de grado y máster de todas las universidades españolas, estableciendo en todos ellos una serie de competencias generales y específicas que el estudiante debe haber adquirido antes de graduarse. El dominio de las tecnologías de la información y la comunicación es precisamente una competencia general común a todos los planes de estudio de la UDIMA. Nuestra universidad cumple así la premisa de no solo preparar para un trabajo, sino de preparar para la vida. Numerosas instituciones internacionales han enfatizado el papel que las TIC tendrán a medio y largo plazo.

La World Summit on the Information Society (París, febrero de 2013), promovida por la UNESCO, reconoció el papel transformador que la sociedad de la información y la comunicación ha tenido en los individuos y en el desarrollo social y económico de los países. Pero si bien es cierto que el desarrollo tecnológico ha sido muy rápido, no ha sido así el desarrollo de las competencias necesarias para comprender, manejar y sacarle el máximo rendimiento a las herramientas digitales. Es por ello que se instó a los diferentes agentes públicos y privados a considerar no solo soluciones para asegurar el acceso y uso de las TIC a toda la ciudadanía, sino también a garantizar que las generaciones presentes y futuras se beneficien plenamente del potencial transformador de las nuevas tecnologías. La Comisión Europea, en la agenda educativa 2020, se marcó como uno de los objetivos prioritarios mejorar la adquisición de habilidades y competencias relevantes y de alta calidad para la empleabilidad, la innovación y la ciudadanía activa. Teniendo en cuenta el hecho de que las tendencias sociales y laborales están cada vez más vinculadas a la tecnología, es lógico que esas competencias y habilidades vayan encaminadas a desenvolverse plenamente en ámbitos altamente digitales.

En relación con la empleabilidad en la sociedad digital, una de las iniciativas más relevantes ha sido la Grand Coalition for Digital Jobs, lanzada por la Unión Europea en marzo de 2013, con el objetivo de aunar esfuerzos para hacer frente a la falta de habilidades digitales y cubrir la demanda creciente de la industria de profesionales en TIC en el continente. Tal como asegura este organismo, en 2020 podría enfrentarse a una escasez de hasta 825.000 profesionales en TIC; un dato que contrasta con el cálculo estimado de 22 millones de europeos que están actualmente en paro.

Según la Comisión Europea, en un futuro no tan lejano el 90 % de los puestos de trabajo requerirán habilidades digitales. Pero la necesidad de abordar este reto educativo no solo se fundamenta en la demanda laboral, siguiendo los enunciados de la UNESCO y de la Unión Europea, cualquier ciudadano tendrá que tener al menos unas competencias digitales básicas para vivir, trabajar, aprender y participar en la sociedad.

2. COMPETITIVIDAD DIGITAL. ÍNDICE DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL (DESI)

2.1. UNIÓN EUROPEA

Europa 2020¹ es la estrategia de crecimiento de la Unión Europea para la próxima década. La estrategia Europa 2020 pretende crear las condiciones para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador de los países. Algunas de las áreas a las que apunta son el empleo, la educación, la inclusión social y la reducción de la pobreza. Cada una de estas áreas está cambiando rápidamente a través de la digitalización de nuestra sociedad. Las personas necesitan competencias digitales para poder participar y beneficiarse de las oportunidades que las TIC ofrecen, pero también para mitigar los posibles riesgos. Este es claramente un desafío que debe abordarse hoy.

Para hacernos una idea del estado del rendimiento digital de Europa y la evolución de los Estados miembros de la Unión Europea en la competitividad digital, acudiremos al Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI)² de la Comisión Europea.

Como puede verse en el *ranking* (figura 1): Dinamarca, Finlandia, Suecia y los Países Bajos cuentan con las economías digitales más avanzadas de la Unión Europea, seguidas de Luxemburgo, Bélgica, Reino Unido e Irlanda. En el lado opuesto encontramos a Rumanía, Bulgaria, Grecia e Italia, que tienen las puntuaciones más bajas. España, por su parte, se encuentra en la mitad de la tabla justo por encima de la media de los países

¹ Puede consultarse la estrategia Europa 2020 en la URL: <https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester/framework/europe-2020-strategy_en>.

² Puede acceder a todos los datos actualizados del DESI desde la URL: <[www.udima.es](http://digital-agenda-data.eu/charts/desi-components#chart={«indicator»:»DESI»,»breakdown-group»:»DESI»,»unit-measure»:»pc_DESI»,»time-period»:»2016»}>». >.</p>
</div>
<div data-bbox=)

miembros. Las cinco dimensiones que tiene en cuenta este índice para medir la competitividad digital de los países son:

- **Conectividad.** Mide el despliegue de la infraestructura de banda ancha y su calidad. El acceso a servicios de banda ancha rápida es una condición necesaria para la competitividad del país.

En este indicador podemos destacar que la banda ancha fija está disponible para el 98 % de los europeos, y el 76 % de los hogares europeos pueden acceder a la banda ancha de alta velocidad (al menos 30 Mbps). Las redes móviles 4G cubren en promedio el 84 % de la población de la Unión Europea (medida como el promedio de cobertura de cada operador de telefonía móvil dentro de cada país).

En conectividad los países mejor posicionados en 2016 fueron los Países Bajos, Luxemburgo y Bélgica.

- **Capital humano/habilidades digitales.** Con esta dimensión se miden las habilidades necesarias para aprovechar las posibilidades que ofrece una sociedad digital. Dichas habilidades van desde las habilidades básicas del usuario, que permiten a las personas interactuar en línea y consumir bienes y servicios digitales, hasta habilidades avanzadas que capacitan a los usuarios para aprovechar la tecnología para mejorar la productividad y el crecimiento económico. El 79 % de los europeos se conectan regularmente a internet (al menos una vez por semana), lo que representa un aumento de 3 puntos porcentuales con respecto al año anterior, pero el 44 % de los europeos todavía no tiene conocimientos básicos de tecnología digital.

En este indicador los mejores resultados los obtuvieron Dinamarca, Luxemburgo, Finlandia, Suecia y los Países Bajos.

- **Uso de internet por parte de los ciudadanos.** Lo que el DESI mide con esta dimensión es la variedad de actividades realizadas por los ciudadanos en línea. Dichas actividades abarcan desde el consumo de contenidos en línea (vídeos, música, juegos, etc.) hasta actividades modernas de comunicación o compras y banca en línea. El porcentaje de usuarios de internet que participan en diversas actividades en línea, como la lectura de noticias en línea (70 %), el uso de internet para realizar llamadas de vídeo o audio (39 %), el uso de redes sociales (63 %), compras en línea (66 %) o utilizando la banca *online* (59 %) aumentó ligeramente en los últimos dos años.

En cuanto al uso de internet en 2016, los usuarios de internet son más activos en Dinamarca, Suecia, Luxemburgo y los Países Bajos.

- Integración de la tecnología digital por las empresas. Con la integración de la tecnología digital se mide la digitalización de las empresas y su explotación del canal de venta en línea. Mediante la adopción de las empresas de tecnología digital se puede mejorar la eficiencia, reducir los costes y una mejor participación de los clientes, colaboradores y socios comerciales. Además, internet como punto de venta ofrece acceso a mercados más amplios y un mayor potencial de crecimiento. Las empresas europeas adoptan cada vez más tecnologías digitales, como el uso de un *software* empresarial para el intercambio electrónico de información (del 26 % en 2013 al 36 % de las empresas en 2015), el envío de facturas electrónicas (del 11 % en 2014 al 18 % en 2016) o utilizando las redes sociales para interactuar con clientes y socios (del 14 % en 2013 al 20 % de las empresas en 2016). El comercio electrónico de las pyme también creció ligeramente (del 15 % en 2014 al 17 % de las pyme en 2016) pero menos de la mitad de estas empresas venden a otro Estado miembro de la Unión Europea.

En cuanto a la integración de la tecnología en 2016, las empresas más avanzadas están en Dinamarca, Irlanda y Finlandia.

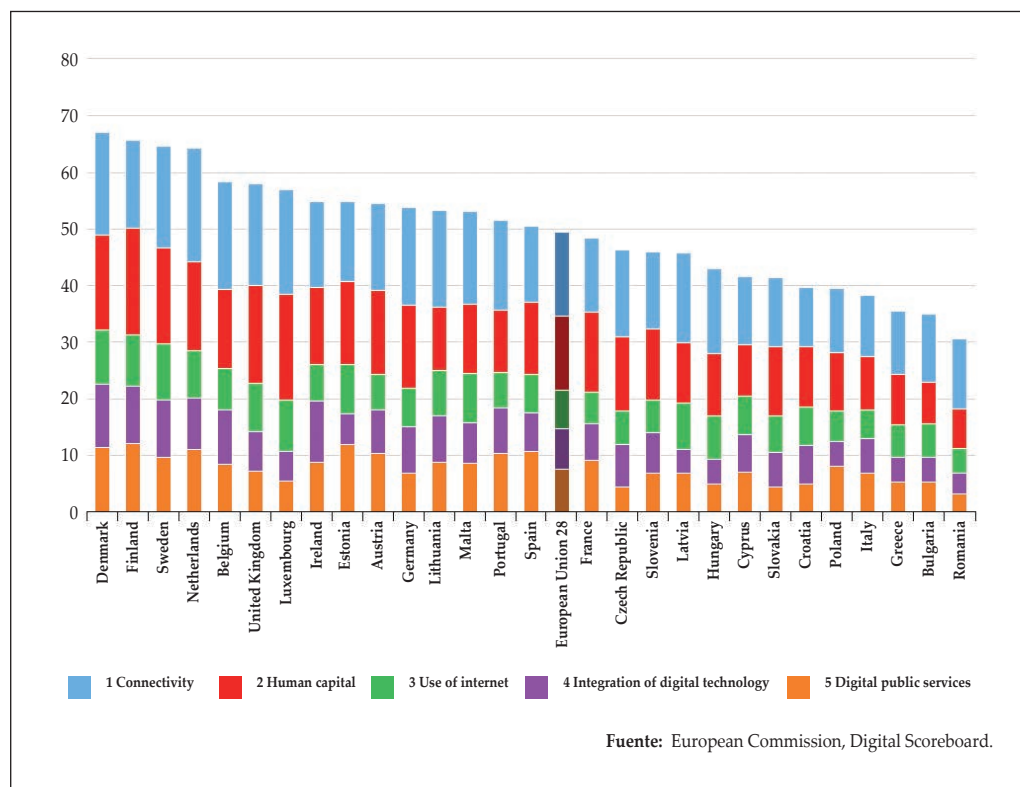
- Servicios públicos digitales. Esta dimensión mide la digitalización de los servicios públicos, centrándose en la Administración electrónica. La modernización y digitalización de los servicios públicos puede conducir a un aumento de la eficiencia tanto para la Administración pública, tanto para los ciudadanos como para las empresas, así como para la prestación de mejores servicios al ciudadano. La calidad de los servicios públicos en línea europeos mejoró ligeramente con un aumento en el número de servicios públicos disponibles en línea.

En cuanto al lado de la demanda, el 34 % de los usuarios de internet devolvió los formularios en línea a la Administración pública (es decir, han utilizado los servicios públicos en línea por algo más que simplemente obtener información), frente al 27 % hace tres años.

Los mejores datos en 2016 los obtuvieron Estonia, Finlandia y los Países Bajos.

Dados los resultados obtenidos por los países de la Unión Europea en la dimensión sobre habilidades digitales, la Comisión Europea ha hecho del impulso de las competencias digitales una de sus grandes prioridades, como veremos en los siguientes epígrafes.

Figura 1. *Ranking 2017 del Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI)*



2.2. ESPAÑA

España ocupa el puesto número 14 de los 28 Estados miembros de la Unión Europea en el Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) de 2017. En 2017 obtuvo mejores resultados en todas las dimensiones, salvo en lo relativo al capital humano, ámbito en el que obtuvo un resultado peor al registrado en 2016. Son muy positivos los resultados obtenidos en servicios públicos digitales y la dimensión en la que más ha progresado es la integración de la tecnología digital en las empresas. Se constata así que,

si bien los sectores público y privado de España están progresando con rapidez hacia la integración de las tecnologías digitales, la demanda por parte de los usuarios es baja y se observa un menor nivel de crecimiento en las competencias digitales que obstaculiza el desarrollo en la dimensión correspondiente al capital humano, donde se encuentra por debajo de la media de la Unión Europea.

A pesar de que cada vez hay más españoles que tienen acceso a internet, los niveles de competencias digitales básicas y avanzadas siguen siendo inferiores a la media de la Unión Europea. Únicamente el 53 % de los ciudadanos de entre 16 y 74 años disponen de competencias digitales básicas (56 % en la Unión Europea), y los especialistas en TIC representan un porcentaje inferior de la población activa (2,4 %, en comparación con el 3,5 % en la Unión Europea). España registra resultados satisfactorios en lo relativo al número de graduados en CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), con una proporción de 21 graduados por cada 1.000 individuos.

3. LAS COMPETENCIAS CLAVE

El Joint Research Center (JRC)¹ de la Comisión Europea lleva investigando sobre el aprendizaje y las competencias en la era digital desde 2005, con el objetivo principal de proporcionar apoyo político basado en evidencias a la CE y a los Estados miembros para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías digitales e identificar las nuevas competencias (digitales) necesarias para el empleo, el desarrollo personal y la inclusión social.

Fruto de estas investigaciones surge el Marco Europeo de Competencia Digital para los Ciudadanos, también conocido como DigComp, que se publicó por primera vez en 2013 y que se ha convertido en una referencia para el desarrollo y la planificación estratégica de las iniciativas de competencia digital, tanto a nivel europeo como a nivel de los Estados miembros. En junio de 2016, el JRC publicó DigComp 2.0, actualizando la terminología y el modelo conceptual, así como mostrando ejemplos de su aplicación a nivel europeo, nacional y regional.

El DigComp 2.1 distingue un total de 21 competencias digitales divididas en cinco grandes áreas que podemos ver en la siguiente tabla:

¹ Acceso a toda la información sobre el JRC desde la URL: <<https://ec.europa.eu/jrc/en>>.

Tabla 1. Marco Europeo de Competencia Digital para los Ciudadanos

Áreas	Competencias
1. Alfabetización de información y datos	<ul style="list-style-type: none"> Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenido digital. Articular las necesidades de información para buscar datos, información y contenido en entornos digitales, acceder y navegar entre ellos. Crear y actualizar estrategias de búsqueda personales. Evaluación de datos, información y contenido digital. Analizar, comparar y evaluar críticamente la credibilidad y fiabilidad de las fuentes de datos, información y contenido digital. Analizar, interpretar y evaluar críticamente los datos, la información y el contenido digital. Gestión de datos, información y contenido digital. Organizar, almacenar y recuperar datos, información y contenido en entornos digitales. Organizarlos y procesarlos en un entorno estructurado.
2. Comunicación y colaboración	<ul style="list-style-type: none"> Interacción a través de tecnologías digitales. Interactuar a través de una variedad de tecnologías digitales y saber escoger los medios de comunicación digital apropiados para un contexto determinado. Compartir a través de tecnologías digitales. Compartir datos, información y contenido digital con otros a través de tecnologías digitales apropiadas. Participación en la ciudadanía a través de las tecnologías digitales. Participar en la sociedad mediante el uso de servicios digitales públicos y privados. Buscar oportunidades de autoempoderamiento y de ciudadanía participativa a través de tecnologías digitales apropiadas. Colaboración a través de tecnologías digitales. Utilizar herramientas y tecnologías digitales para procesos colaborativos y para la coconstrucción y cocreación de recursos y conocimientos. <i>Netiquette</i>. Estar al tanto de las normas de etiqueta y conducta mientras que usa tecnologías digitales e interactúa en ambientes digitales. Adaptar las estrategias de comunicación al público específico y conocer la diversidad cultural y generacional en entornos digitales. Gestión de la identidad digital. Crear y gestionar una o varias identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación, manejar los datos que uno produce a través de varias herramientas, entornos y servicios digitales.
3. Creación de contenidos digitales	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de contenidos digitales. Crear y editar contenidos digitales en diferentes formatos. Expresarse a través de medios digitales. Integración y reelaboración de contenidos digitales. Modificar, perfeccionar, mejorar e integrar la información de un contenido existente para crear contenido y conocimientos nuevos, originales y relevantes. Derechos de autor y licencias. Comprender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a los datos, la información y los contenidos digitales. Programación. Planificar y desarrollar una secuencia de instrucciones comprensibles para un sistema informático para resolver un determinado problema o realizar una tarea específica.
.../...	

Áreas	Competencias
.../...	
4. Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de dispositivos. Proteger los dispositivos y el contenido digital y comprender los riesgos y amenazas en entornos digitales. Conocer las medidas de seguridad, fiabilidad y privacidad. • Protección de datos personales y privacidad. Proteger los datos personales y la privacidad en entornos digitales. Entender cómo utilizar y compartir información de identificación personal a la vez que se protege de posibles daños y perjuicios. Entender que los servicios digitales utilizan una «política de privacidad» para informar cómo usan los datos personales. • Protección de la salud y el bienestar. Ser capaz de evitar los riesgos para la salud y las amenazas al bienestar físico y psicológico mientras se utilizan las tecnologías digitales. Ser capaz de protegerse a sí mismo y a los demás de posibles peligros en entornos digitales (por ejemplo, <i>cyberbullying</i>). • Protección del medioambiente. Conocer el impacto ambiental de las tecnologías digitales y su uso.
5. Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas técnicos. Identificar problemas técnicos al operar con dispositivos en entornos digitales y saber solucionarlos. • Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas. Evaluar las necesidades e identificar, evaluar, seleccionar y utilizar las posibles tecnologías para resolverlas. Ajustar el entorno digital a las necesidades personales (por ejemplo, accesibilidad). • Utilización creativa de tecnologías digitales. Utilizar herramientas y tecnologías digitales para crear conocimiento e innovar procesos y productos. Involucrarse individual y colectivamente en comprender y resolver situaciones problemáticas en entornos digitales. • Identificación de brechas de competencia digital. Comprender dónde debe mejorar o actualizarse la propia competencia digital. Ser capaz de apoyar a otros con su desarrollo de competencias digitales. Buscar oportunidades para la autocapacitación y mantenerse al día con la evolución digital.
Fuente: elaboración propia basada en «DigComp 2.1. Marco Europeo de Competencia Digital para los ciudadanos». Disponible en: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf .	

4. INDUSTRIA 4.0

Tal y como indica la Red de Centros SAT (2016), todas las revoluciones industriales han tenido una serie de herramientas o avances tecnológicos que las han hecho posibles: si en la primera fue la energía en vapor, la segunda estuvo marcada por la aparición de la energía eléctrica y las cadenas de montaje; la tercera se basó en el uso de la

electrónica y la informática para promover la producción automática; la conocida como cuarta revolución industrial o industria 4.0 se basa en la incorporación masiva de tecnologías digitales en toda la cadena de valor de la industria. El conjunto de herramientas tecnológicas que son la base de la industria 4.0 se conoce como habilitadores digitales.

La iniciativa Industria Conectada 4.0¹ identifica tres grandes categorías de habilitadores digitales. La primera categoría de habilitadores digitales permite la hibridación del mundo físico y digital. Estos habilitadores captan la información del mundo físico mediante sensores o tejidos inteligentes (*weareables*) o transforman la información digital en un elemento físico como la impresión 3D o la realidad virtual.

La información resultante de esta hibridación se procesa con la siguiente categoría de habilitadores que comunican y preparan los datos de la capa anterior para que, a su vez, sean procesadas por las aplicaciones de gestión. Las mejoras en las infraestructuras de comunicaciones que permitan la comunicación en cualquier momento y lugar, las herramientas y aplicaciones de movilidad así como el *cloud computing* son las tecnologías que conforman esta segunda capa de habilitadores digitales, en la que cobran especial importancia las herramientas de ciberseguridad que permiten proteger las infraestructuras de la fábrica de las diferentes amenazas.

Finalmente, la Red de Centros SAT (2016) recoge los habilitadores digitales que procesan la información obtenida en las dos etapas anteriores y aplican inteligencia gestionando dicha información. *Customer relationship management* (CRM), *Enterprise resource planning* (ERP), aplicaciones de producción, de logística, de *big data* (análisis masivo de datos) forman parte de este grupo de habilitadores digitales.

Los habilitadores digitales más relevantes de la industria 4.0 se pueden considerar los siguientes:

- **Internet de las cosas (IoT).** El uso de tecnologías IoT (*internet of things*) es la base de la industria 4.0. Consiste en dotar a las máquinas y objetos industriales de sensores y electrónica, así como de *software* embebido y conectividad. Esto permite que esos objetos recojan e intercambien datos utilizando la infraestructura de internet. En las nuevas fábricas inteligentes la información estará en la nube, no en los ordenadores o servidores de la empresa.
- **Fabricación aditiva e impresión 3D.** La incorporación de la fabricación aditiva (piezas u objetos contruidos a partir de modelos 3D mediante la

¹ Puede consultarse a través de la URL: <www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx>.

adición de materiales y gracias al uso de impresoras 3D) a las cadenas de producción empieza a ser una realidad, permitiendo una mayor personalización en el diseño de las piezas a fabricar, reducción de costes en el uso de materiales, realizar prototipado rápido, etc.

- **Big data industrial.** Las operaciones de fabricación generan cantidades masivas de datos, por lo que es un entorno ideal para implementar sistemas *big data*. El mismo va a permitir predecir fallos de maquinaria, anticipar las operaciones de mantenimiento, mejorar la optimización de los procesos o conocer los patrones de compra de los clientes.
- **Tecnologías de visión (realidad aumentada/realidad virtual/visión por computador).** Van a permitir mejorar los trabajos de mantenimiento, el control de la fabricación así como los procesos formativos de los trabajadores.
- **Automatización y robótica inteligente.** Una nueva generación de robots industriales que trabajarán de forma amigable con los operarios sin riesgos para la seguridad.
- **Ciberseguridad.** Juega un papel fundamental en la industria 4.0. Como se está comentando, son muchas las tecnologías que se van a utilizar y muchos los objetos industriales que se van conectar para intercambiar información y poder controlar los sistemas de producción, por lo que se han de aplicar las medidas de protección adecuadas para prevenir ataques que puedan alterar el correcto funcionamiento de las fábricas con el consiguiente riesgo económico que eso puede suponer.

5. TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL SECTOR EDUCATIVO

El sector educativo, como cualquier otra área de actividad, está también inmerso en los procesos de digitalización y de transformación impulsados por la tecnología y por los nuevos modelos y formas de hacer las cosas en un mundo cada vez más digital. La diferencia fundamental con otros sectores es la coexistencia de entornos públicos y privados, que suponen ecosistemas distintos en los que influyen tendencias y grupos de interés bastante diferentes. Por tanto, no se puede analizar de la misma forma que el resto.

La consolidación de una economía y de una sociedad digitales requiere que las personas, en sus múltiples facetas de ciudadanos, consumidores y trabajadores, cuenten con una educación y formación adecuadas, a la vez que dispongan de los conocimientos, competencias y habilidades necesarios para el futuro digital. La nueva era digital

es compleja y requiere una educación flexible que permita fomentar la creatividad y el espíritu de innovación y de emprendimiento en los estudiantes y alumnos, a la vez que les dotara de las habilidades necesarias para el cambiante mercado laboral y para desenvolverse en una época de cambios en la que se impone el aprendizaje continuo.

Aunque la transformación digital ya ha llegado a los diferentes elementos del sistema educativo y formativo (profesores, alumnos, herramientas o contenidos), en todos ellos queda mucho camino por recorrer. Los profesores van mejorando su alfabetización digital, a la vez que incrementan su actitud favorable al uso de las nuevas tecnologías en las aulas, lo que repercute en el aumento de la motivación de los alumnos, mientras que estos están cada vez más familiarizados con los dispositivos electrónicos y con todo lo que supone el ecosistema digital. Y en el caso de los más jóvenes son plenamente nativos digitales.

La Comisión Europea, al igual que define un Marco Europeo de Competencia Digital para los Ciudadanos, establece con DigCompEdu un marco europeo que considera seis áreas de competencias diferentes con un total de 23 competencias:

Figura 2. Visión general del marco DigCompEdu

1. Compromiso profesional	2. Recursos digitales	5. Empoderar a los estudiantes	6. Facilitar la competencia digital de los estudiantes
1.1. Gestión de datos	2.1. Selección de recursos digitales		6.1. Información y alfabetización mediática
1.2. Comunicación de la organización	2.2. Organizar, compartir y publicar		6.2. Comunicación y colaboración digital
1.3. Colaboración profesional	2.3. Creación y modificación	5.1. Accesibilidad e inclusión	6.3. Creación de contenido digital
1.4. Práctica reflexiva	3. Pedagogía digital <i>Usar herramientas digitales para mejorar e innovar</i>	5.2. Diferenciación y personalización	6.4. Bienestar
1.5. Desarrollo Profesional Continuo Digital (CPD)	3.1. Instrucción	5.3. Participación activa	6.5. Solución digital de problemas
	3.2. Interacción profesor-alumno		
	3.3. Colaboración de los estudiantes		
	3.4. Aprendizaje autodirigido		
	4. Evaluación digital <i>Usar herramientas digitales para mejorar e innovar</i>		
	4.1. Formatos de evaluación		
	4.2. Analizar pruebas		
	4.3. Retroalimentación y planificación		

Fuente: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_overview_-_spanish.pdf>.

En cuanto a las herramientas, la tecnología ha generado una gran variedad de plataformas, equipos, sistemas, redes y aplicaciones, que en algunos casos ya están presentes en las aulas y que parece que cada vez lo van a estar más.

Finalmente, los contenidos también se multiplican y diversifican desde el clásico libro de texto a una serie de materiales, cursos y herramientas de apoyo digitales. De forma global y al igual que en todos los sectores, la transformación digital no debería quedarse solo en la tecnología, sino que debería ir acompañada de un cambio en los modelos de funcionamiento y de negocio y, en este caso, del cumplimiento de los objetivos pedagógicos.

Hoy ya no es difícil imaginar escenarios en los que un alumno o un universitario dispone de una tableta y de una mochila digital en la que están cargados sus libros electrónicos, lecciones, ejercicios, etc. Ese mismo alumno realiza ejercicios en sistemas de *machine learning* que aprenden de su comportamiento, que saben su nivel de conocimientos y que le proponen actividades para avanzar, a la que vez que juega con aplicaciones de gamificación que le ayudan a aprender. Mientras, en clase, realiza prácticas de diseño con impresoras 3D, hace presentaciones que incluyen la realidad virtual o programa tareas en robots contruidos con piezas.

Por otro lado, su colegio o universidad usa la nube como base para los sistemas a los que se conecta el alumno y desarrolla aplicaciones móviles para los dispositivos de sus alumnos. Desde la óptica del ciudadano, el escenario muestra que tiene a su disposición múltiples redes sociales e iniciativas de economía colaborativa que ponen a su alcance multitud de cursos, clases o píldoras formativas, que puede seguir *online* o presencialmente con un profesor que puede geolocalizar a dos manzanas de su domicilio. Puede también seguir cursos del tipo MOOC sobre cualquier materia, especializada o no especializada. Ese mismo ciudadano, si se considera capacitado para ello, tiene los medios para subir sus propios cursos y lecciones a las redes o iniciativas y obtener rendimientos económicos en función de los alumnos que tenga. Y en el caso de los profesionales, pueden incluso seguir cursos a través de *wearables*.

La transformación digital afecta ya plenamente al sector educativo y formativo y la ola de disrupción va cubriendo y modificando todos sus elementos y apartados, por lo que empresas e instituciones educativas están haciendo un esfuerzo para adaptar sus medios, sus contenidos y sus objetivos a la realidad del mundo digital.

A continuación se describen algunos de los principales ejes de transformación de en el sector de la educación.

5.1. CLOUD COMPUTING

El sector educativo, entendido en un sentido amplio, es cada vez más dependiente de las actividades a distancia (educación o formación a distancia), por lo que la utiliza-

ción de las posibilidades y servicios que ofrece la nube se ha convertido en algo necesario y estratégico.

Las peculiaridades del sector de la educación son múltiples y tienen que ver especialmente con la coexistencia de lo público y lo privado, de una manera mucho más notoria que en otros sectores de actividad. Además, y como ocurre en el resto de los casos, las entidades de formación son también organizaciones, por lo que el uso del *cloud computing* afecta tanto a las labores de gestión como a las propias académicas.

Las principales ventajas o beneficios del uso de la nube en el mundo de la educación están relacionadas con:

- La posibilidad de compartir de una forma más sencilla y ampliar contenidos, materiales, etc.
- Las facilidades para que los estudiantes puedan colaborar, trabajar en equipo o dialogar entre ellos adecuadamente, segmentados por edades, niveles, etc.
- La posibilidad de que los usuarios puedan almacenar sus cursos y lecciones y tener acceso a ellas desde diferentes plataformas, en cualquier momento y en cualquier lugar.
- La disponibilidad de forma permanente de materiales y contenidos actualizados.
- El continuo avance de la distribución de información y educación a nivel global, en especial en los países con menos posibilidades de desarrollo, donde la escasez de contenidos educativos y de infraestructuras ha dificultado siempre una mayor difusión de la enseñanza.
- El desarrollo de procesos más sencillos de acceso a herramientas y sistemas para los programas y planes de aprendizaje a lo largo de toda la vida.

En el caso de los centros educativos, además de su importancia en materia de mejora de procesos administrativos (simplifica acciones rutinarias y repetitivas que requieren un elevado nivel de recursos humanos), la nube contribuye a ampliar su público objetivo y a llegar a un mayor número de alumnos gracias a las posibilidades de la formación *online*.

Además, es la herramienta adecuada para generar plataformas de gestión de la información dentro del núcleo académico (profesores, tutores, decanos, doctores, etc.). El *cloud computing* permite transformar un colegio, una universidad o un centro de formación en una plataforma digital de educación de forma rápida y sin grandes complicaciones.

En resumen, todas estas posibilidades del *cloud computing*, usadas con sentido, pueden contribuir a simplificar y facilitar las tareas de enseñanza y formación, a la vez que podrían favorecer la motivación del alumno. El resultado es que los sistemas y plataformas educativas están cada vez más en la nube.

5.1.1. Principales claves de los servicios en la nube para el sector de la educación

- **Innovación en IT.** Las escuelas o centros de formación no dejan de ser organizaciones que requieren las tradicionales labores de gestión y administración. En este campo el uso de herramientas *cloud* empieza a ser básico y a estar extendido para optimizar recursos y conseguir prestaciones de alta calidad y bajo coste. El número de escuelas en la nube es ya muy significativo.
- **Escalabilidad y expansión.** Las soluciones en la nube facilitan los cambios en la dimensión de las actuaciones educativas, tanto en lo que se refiere al aumento de centros en una red o al número de alumnos en formación, como en cuanto a la ampliación del ámbito y de la cantidad de contenidos, cursos o materiales y su actualización. Son motores, por tanto, de la extensión de los programas y de los negocios.
- **Experiencia de alumno.** Las herramientas de *cloud* pueden contribuir a mejorar la experiencia de usuario de los alumnos en cualquier nivel de formación. La multiplicidad de herramientas, aplicaciones y contenidos que aportan, unida a la interacción con otros alumnos, podrían mejorar el nivel de satisfacción de los estudiantes, reducir el porcentaje de bajas en el proceso educativo e incluso generar una enseñanza más completa y de mayor calidad.
- **Plataformas y entornos virtuales de aprendizaje.** Este es uno de los entornos en los que el potencial del *cloud computing* se manifiesta de forma más evidente. El *cloud* es el eje a partir del cual se desarrollan las plataformas y entornos *online* o virtuales, que pueden posibilitar el desarrollo de nuevas herramientas y modelos educativos más accesibles, inteligentes, personalizados y universales.
- **Mejor conocimiento del alumno.** A partir de los datos que aportan los alumnos durante el uso de plataformas y la realización de cursos, tareas, ejercicios y evaluaciones *online* a través de la nube, y adecuadamente procesados con tecnologías y analíticas de *big data*, se podría obtener un detallado

perfil de los estudiantes, su dominio de las materias y sus objetivos e intereses. Esta información complementada con sistemas de *machine learning* hace posible la personalización de los sistemas de enseñanza y su adecuación en contenidos, ritmos y niveles a cada persona.

- **Colaboración y comunicación entre participantes en el proceso educativo.** Tomando como punto de partida las tecnologías de *cloud computing*, las plataformas y entornos desarrollados disponen de herramientas de comunicación que bien usadas facilitan y estrechan la relación entre todos los agentes que participan en el proceso educativo. Se puede mejorar la comunicación profesor-alumno, la información del centro educativo a los padres se vuelve más fluida y continua y la colaboración entre los alumnos aumenta, de forma que se pueden ayudar entre ellos para explicar, comprender o resolver dudas (*crowdlearning*).
- **Interconexión de centros.** En muchas ocasiones las entidades educativas están compuestas por diferentes centros, situados en ubicaciones geográficas alejadas. Las posibilidades que aporta la nube para comunicarse y funcionar de forma homogénea facilitan la eliminación de las barreras físicas y las actuaciones de gestión y académicas coordinadas y con una estrategia idéntica. Y todo ello con unos costes por uso razonables y con una mejora percibida de la calidad de funcionamiento.
- **Nuevos formatos educativos como los MOOC.** Las características de las nuevas modalidades de formación como los MOOC (cursos masivos, abiertos y *online*) solo son posibles con el uso de tecnologías como las de la nube. Estas nuevas modalidades de alcance universal, de uso masivo (debido a que en general no tienen coste) y de seguimiento y de interacciones *online* aprovechan las prestaciones del *cloud*, a la vez que siguen buscando la sostenibilidad a partir de innovadores modelos de negocio. En un entorno cambiante en el que es necesario revisar y actualizar los conocimientos a lo largo de las carreras profesionales, estos cursos favorecen un sistema más flexible y personalizado de aprendizaje permitiendo el *lifelong learning* (aprendizaje a lo largo de toda la vida).
- **Transformación digital de los procesos educativos.** De una forma de enseñar y de recibir formación presencial con materiales y libros impresos y con unas tutorías en las que los alumnos acuden al despacho del profesor, se están añadiendo nuevos modelos que permiten usar plataformas y entornos virtuales de aprendizaje, accesibles *online* desde cualquier lugar, potenciados por tecnologías de *big data*, *machine learning* o gamificación, que ayudan a conocer al alumno y optimizar sus procesos educativos. Esta transformación digital de la educación no sería posible hoy sin la ayuda del *cloud computing*.

5.2. TECNOLOGÍAS MÓVILES

El fenómeno de la movilidad y de la disponibilidad y uso de las tecnologías móviles es ya una tendencia universal. El número de dispositivos móviles viene creciendo de manera continua desde hace muchos años, a la vez que se sofistican y ofrecen más prestaciones, basadas tanto en el *hardware* como en el *software* (aplicaciones). Además, la banda ancha móvil facilita la comunicación de esos dispositivos móviles y permite cada vez servicios y contenidos más potentes. Con todos estos ingredientes, la aplicación de la movilidad en la educación y la formación en escuelas, colegios, universidades, centros de formación o empresas está servida.

Si se añade a los nuevos entornos virtuales de educación, básicamente el *e-learning*, la componente de movilidad, se llega al concepto de *m-learning*, que hace posible que los alumnos tengan una gran variedad de conocimientos, contenidos y materiales accesibles en todo tiempo y lugar. Entre sus numerosas ventajas, y siempre y cuando se haga un buen uso de estos dispositivos, se podría destacar que:

- Los estudiantes pueden conocer, desarrollar y mejorar muchas de sus capacidades.
- Permiten la interacción instantánea entre alumno-profesor y la retroalimentación por parte del profesor, que puede enviar recordatorios a los alumnos sobre plazos de actividades o tareas, así como mensajes de apoyo y estímulo.
- Hay ya una amplia disponibilidad de las tecnologías móviles y de sus dispositivos asociados, a unos costes relativamente bajos.
- Desde esos dispositivos, vía la banda ancha móvil, se accede a internet y a todo tipo de redes y servicios.
- En los propios dispositivos se dispone ya de prestaciones y aplicaciones muy adecuadas para las actividades de educación y formación: agenda, redacción de notas manuscritas, cámara de fotos y de vídeo, etc.
- Aumentan la calidad, la variedad, la participación y la interacción en los contenidos, cursos o lecciones impartidos de forma convencional.
- Facilitan la creación de mochilas digitales que, además, liberan a los alumnos de los problemas derivados del peso de los materiales físicos.
- Hacen posible el aprendizaje colaborativo: la tecnología móvil favorece que los alumnos puedan compartir la realización de diferentes actividades con sus compañeros, estén donde estén, creando grupos, trabajando de forma conjunta y complementaria, etc.

- Contribuyen a vencer la resistencia de determinados colectivos (profesores, padres, etc.) al uso de las TIC y a involucrarles de forma más intensa en el propio proceso educativo.
- Pueden ayudar a reducir la formalidad de la experiencia de aprendizaje e involucrar a alumnos que rechazan la formación tradicional, pero que están familiarizados con los dispositivos tecnológicos.

Por un lado, las tecnologías móviles aportan una serie de prestaciones, herramientas y aplicaciones que complementan los sistemas educativos y formativos tradicionales, sean presenciales u *online*. Además acercan a los alumnos a una realidad en contacto con las TIC, que ya forma parte de sus vidas y del entorno que les rodea. Con un móvil o una tableta los alumnos pueden formarse en su domicilio, rodar cortometrajes o películas, realizar actividades educativas con códigos QR, que conectan el mundo real y el virtual y que enriquecen o complementan los contenidos tradicionales, aprender con contenidos que hacen uso de la realidad aumentada o disponer de agenda educativa, planificador de estudios, tablón virtual de ideas, etc.

Por otro lado, las tecnologías móviles suponen una herramienta fundamental en el nuevo modelo educativo digital, sea en el entorno público o en los sistemas privados o empresariales de enseñanza o formación, en el que también tienen cabida otros importantes elementos, como la nube, el *big data*, el *machine learning*, el internet de las cosas, los *social media* o la economía colaborativa. Todos juntos forman parte del profundo proceso de transformación digital de la educación y la formación.

La gran aportación de la movilidad a ese proceso es la eliminación de la necesidad de ligar la formación a lugares físicos y a horarios. Cualquier localización y cualquier momento son buenos para realizar actividades de formación, acceder a la información y a los materiales necesarios para ello y mantener un contacto permanente con los profesores, lo que lleva a una enseñanza personalizada y adaptada a los requerimientos y disponibilidades individuales de cada alumno.

5.2.1. Principales claves del uso de la movilidad en el sector de la educación

- **M-learning.** La simple traslación del modelo educativo del *e-learning* a los entornos móviles lleva al concepto de *m-learning*, que puede ser considerado una simple variante del modelo general o un nuevo ecosistema con sus propias reglas, posibilidades y perfiles de usuarios. La evolución del mer-

cado tecnológico propicia que una gran parte de los ciudadanos del planeta lleven en sus bolsillos o carteras la base del *m-learning* y son potenciales alumnos de todo tipo de cursos o materias educativas.

- **Nuevo modelo educativo.** La movilidad contribuye de manera fundamental a complementar el nuevo modelo educativo, que libera la enseñanza y el aprendizaje de las ataduras del espacio y del tiempo, a la vez que le añade crecientes posibilidades. Se trata de una herramienta cada vez más integrada en la dinámica de los procesos de educación y formación, facilitando su personalización y adaptación a las necesidades de cada usuario. Movilidad hoy significa también banda ancha, lo que implica capacidad para sofisticar aplicaciones, soluciones y contenidos.
- **Conectividad total.** La suma de dispositivos móviles y banda ancha móvil integra y acerca a los agentes de la comunidad educativa y formativa, a la vez que facilita el acceso a contenidos de todo tipo en cualquier ubicación y momento temporal. Profesores y estudiantes, padres y profesores, formadores y alumnos o estudiantes entre ellos pueden estar en contacto permanente para desarrollar procesos educativos más ricos y multidisciplinares, con la información y la comunicación mejorada.
- **Nuevas experiencias.** Gracias a las tecnologías móviles es posible aumentar el alcance de la educación y la formación mediante prestaciones y posibilidades que mejoran la experiencia de aprendizaje. Desde el uso de juegos y mesas táctiles para que los más pequeños aprendan hasta contenidos apoyados en realidad aumentada para la formación empresarial, pasando por las aplicaciones con códigos QR en los colegios, la movilidad lleva a un nuevo mundo de experiencias educativas.
- **Educación en tableta.** Las tabletas se están consolidando como el dispositivo móvil más adecuado para las tareas de educación y formación, especialmente en los niveles de primaria y secundaria. La mayor dimensión de las pantallas y, a la vez, su manejabilidad y peso hacen de las tabletas un elemento muy adecuado para la enseñanza de los más jóvenes, que pueden compatibilizar su uso en la escuela y en el hogar combinando educación y ocio. Para los entornos más académicos y profesionales, la tableta es símbolo de creatividad asociada a la formación.
- **Mochila digital.** El concepto sintetiza las posibilidades que ofrece la movilidad en el mundo de la enseñanza. La movilidad física asociada a una mochila, su capacidad para contener un gran número de contenidos y su personalización por parte de cada alumno se replican de forma virtual en

el concepto de mochila digital, añadiendo una serie de prestaciones avanzadas que permite la tecnología. Un elemento con mucha relevancia en la actual mochila digital es la tableta.

- **Aplicaciones para la educación.** El complemento de móviles y tabletas en el mundo de la educación son las aplicaciones. Tanto las entidades consolidadas en el mundo del aprendizaje como las nuevas *startups* generan una amplia gama de aplicaciones móviles para todo tipo de campos y de niveles de educación. El aprendizaje de idiomas o los juegos como herramienta educativa para niños son ejemplos de campos de gran actividad en materia de aplicaciones.

5.3. OTRAS TECNOLOGÍAS

La incorporación de inteligencia a los objetos, que aportan las tecnologías del internet de las cosas, supone una importante fuente de transformación digital con impacto en muchos campos, entre ellos el de la educación y la formación.

Básicamente, esos objetos inteligentes generan datos y tienen capacidad para interactuar con los sistemas, lo que permite la creación de nuevos productos y servicios educativos. El internet de las cosas sumado a tecnologías como el *cloud computing* o la identificación mediante RFID, y con la ayuda de sensores o dispositivos móviles, es capaz de capturar, gestionar y analizar grandes volúmenes de datos gracias a las técnicas de *big data*. El resultado es una visión en tiempo real de lo que sucede en los centros educativos, incluyendo en dicha visión a los estudiantes, los profesores, los equipos y el resto de los activos de la entidad. Así los centros pueden tomar decisiones con una información más profunda y mejorar las experiencias de aprendizaje del estudiante, la eficiencia operativa de la entidad y la seguridad de las instalaciones.

En cuanto a las experiencias de aprendizaje, el internet de las cosas permite enriquecer las actividades y, a la vez, obtener datos en tiempo real del desempeño de los estudiantes, que sirven para futuras mejoras de las experiencias y para la propia evaluación de los alumnos. Para gestionar esas experiencias, a los estudiantes y a todos los activos disponibles, los centros deben disponer de las herramientas adecuadas y a un coste controlado. Aquí también pueden tener un papel destacado las tecnologías del internet de las cosas, que facilitan el seguimiento de todas las personas y objetos. Por otro lado, estas tecnologías también facilitan la comunicación de personas, equipos y dispositivos, lo que eleva el concepto de seguridad en los centros a un nuevo nivel.

Además del internet de las cosas, existen también otras tecnologías y dispositivos que ya empiezan a tener un importante impacto en la educación. Una de ellas es la impresión 3D que, aunque todavía no se encuentran de manera generalizada en las aulas, aporta muchas ventajas en este campo y es previsible que se generalice a medio plazo, ya que puede servir como apoyo en determinadas materias, al permitir la posibilidad de convertir un concepto estudiado en un objeto real. Entre sus ventajas destaca que fomenta la creatividad y la capacidad de resolver problemas, genera más participación entre los alumnos, aumenta su interés y los motiva, facilita la labor de los profesores y promueve la colaboración entre diferentes áreas de los centros educativos.

Los dispositivos *wearables* también presentan grandes perspectivas para su utilización en proyectos de educación y formación. Estos dispositivos, no solo pueden utilizarse para innovar en los modelos de enseñanza, sino que también podrían ser una fuente de experimentación sobre la interacción entre personas y máquinas y sobre las diferentes formas de incorporar estas tecnologías al futuro de nuestra sociedad. Entre sus aplicaciones, en la actualidad más enfocadas a las enseñanzas universitarias y empresariales, destacan las de conocer desde la perspectiva del alumno cómo completar una tarea, ofrecer a los estudiantes experiencias interactivas en tiempo real, visualizar contenidos adicionales que proporciona el profesor, hacer traducción de idiomas en tiempo real para estudiantes extranjeros, permitir que los profesores puedan recibir preguntas de los estudiantes durante sus charlas o complementar los materiales de cursos de formación *online*.

Otra tecnología con futuro en la educación es la realidad virtual, que hace posible la mejora de los materiales y contenidos, permitiendo la adaptación a diferentes niveles de formación y a los perfiles de los alumnos. Ofrece experiencias de inmersión que llevan a los estudiantes a nuevos escenarios, eliminando los clásicos límites del tiempo y el espacio, permitiendo vivir en primera persona simulaciones que de otro modo no se podrían realizar o acercarse desde nuevas perspectivas a diferentes disciplinas y temáticas.

Aunque lo más importante no son sus aplicaciones, sino su valor pedagógico, es interesante incluir en este apartado las tecnologías de robótica educativa, que cada vez empiezan a estar más presentes en las aulas. Estas nuevas herramientas se utilizan para que los estudiantes, incluso desde los primeros niveles de formación, desarrollen distintas competencias y conocimientos a partir de la creación, el ensamblaje y la puesta en funcionamiento de robots mediante kits de montaje. Ayudan a los alumnos a aplicar sus conocimientos y capacidades de física, matemáticas, lógica, programación, diseño o planificación, a la vez que les facilita el trabajo en equipo, el aprendizaje por proyectos, la resolución de problemas y un acercamiento a la tecnología desde un punto de vista más creativo.

5.3.1. Principales claves en el sector de la educación

- **Control integral de los centros educativos.** El internet de las cosas, como elemento capaz de recoger información y datos de todos y cada uno de los elementos, equipos, grupos y sistemas de una entidad educativa, está en disposición de convertirse en la tecnología que aporta la inteligencia y las analíticas que permiten su control integral. Desde las instalaciones físicas y lógicas hasta los alumnos, pasando por los equipos, las aplicaciones y los dispositivos, en todos los casos, se abre un mundo de posibilidades y de inteligencia por explorar.
- ***Wearables*.** La nueva frontera educativa. La creciente proliferación de dispositivos *wearables* de todo tipo y su uso por ciudadanos les está abriendo un hueco en el universo de la educación. Gafas inteligentes, cámaras de vídeo o relojes inteligentes van encontrando su lugar en este universo y aportando nuevas prestaciones, que potencian las actividades formativas, sobre todo a nivel profesional, y que suponen la apertura de grandes oportunidades de mejora de la educación y de la comunicación en tiempo real entre los participantes en el ecosistema de la enseñanza.
- **Mejora de la experiencia del alumno.** La suma de tecnologías relacionadas con el internet de las cosas añade prestaciones que enriquecen de forma notable los contenidos y los aspectos pedagógicos de la formación. La realidad virtual, la realidad aumentada, los *wearables* o la animación en 3D añaden valor al proceso educativo, acercan al estudiante a su profesor o tutor o contribuyen a que conozca el impacto de las nuevas tecnologías en su vida cotidiana.
- **Educación robótica.** A partir de sencillos kits de montaje de pequeños robots, en muchas escuelas y centros de formación se ha empezado a introducir la robótica como herramienta educativa, especialmente dirigida a los más jóvenes. Los proyectos que se realizan con esta herramienta pueden fomentar importantes valores (trabajo en equipo o búsqueda de la resolución de problemas) y educar en conocimientos tecnológicos y de programación que se asumen como importantes para el futuro de los estudiantes.
- **Cultura *maker* y factorías personales en los centros educativos.** Se está observando una tendencia hacia la recuperación del trabajo tradicional hecho por las personas y el proceso creativo individual y colectivo, sin renunciar a la tecnología ya integrada en la sociedad. Conforme las impresoras 3D

se popularizan y bajan de precio, a la vez que aumentan sus prestaciones, su presencia en las aulas y en los centros educativos sigue creciendo y se empiezan a considerar como una herramienta educativa complementaria a la actividad pedagógica. Esa consideración deriva del carácter multidisciplinar de las tareas en las que interviene la impresión 3D y de la posibilidad de convertir las ideas y los diseños en productos reales y fabricarlos, incluso a veces objetos que son necesarios para el centro. De la idea a la producción gracias a la traslación al sistema educativo de la cultura *maker*. En muchos casos, la llegada de la impresión 3D a las aulas está sirviendo para la mejora de la atención, de la motivación de los alumnos y de la resolución de problemas, y para el fomento de la creatividad y del emprendimiento.

- **La importancia de la programación.** Muchas de las nuevas tecnologías analizadas en este apartado llevan implícitas en el diseño y desarrollo de sus aplicaciones el uso de programación, como es el caso del internet de las cosas o de la robótica educativa. La formación a los alumnos en materia de programación es una tendencia cada vez más generalizada, son muchas ya las iniciativas que se suman al desarrollo de actividades educativas relacionadas con la programación y el pensamiento computacional favoreciendo que las personas sean capaces de generar por sí mismas lo que la tecnología pone a su alcance.
- **De centros de formación a centros de innovación.** Los fabricantes y proveedores de las nuevas tecnologías, que llegan a los centros de educación y de formación, han entendido las posibilidades que estos tienen para probar, experimentar y desarrollar las tecnologías y sus aplicaciones. Por ello, esos fabricantes y proveedores están cediendo equipos y dispositivos a los centros para que los formadores y los alumnos innoven y desarrollen usos y soluciones novedosas y ayuden a dar forma y a aumentar el tamaño de los nuevos mercados. Se constituyen así en centros de innovación en nuevas tecnología a partir de su dimensión educativa.
- **Formación para la vida real.** El internet de las cosas y, en general, las nuevas tecnologías de uso masivo, que poco a poco van llegando al mercado en fase comercial, están encontrando su sitio y su encaje en el mundo de la educación y la formación. Pero además de ese encaje, juegan otro destacado papel: preparar a los jóvenes y a los estudiantes para que, una vez conocidas, las utilicen, las popularicen y extiendan. Este papel favorece la consolidación de los nuevos mercados tecnológicos y una espiral creciente de nuevos usos y aplicaciones.

5.4. REDES SOCIALES Y ECONOMÍA COLABORATIVA

Cuando se habla de redes sociales se suele pensar en primer término en las más conocidas y extendidas, como Facebook, LinkedIn, Twitter o Instagram, que algo tienen que decir en cuanto a temas de aprendizaje o formación, pero el verdadero potencial de los *social media* está en las nuevas redes que han surgido, específicamente centradas en el ámbito educativo y con sus prestaciones y posibilidades adaptadas a ese ámbito. Estas nuevas redes o comunidades educativas, cuyo número empieza a ser importante, pretenden facilitar el contacto permanente entre docentes, alumnos, gestores e, incluso, familias, y también pretende cubrir lagunas o aspectos no abordados por los sistemas tradicionales de formación, aprovechando las prestaciones de las nuevas tecnologías.

En el terreno de la educación tradicional, la integración de las redes sociales proporciona numerosos recursos a los docentes y, a su vez, familiariza a los estudiantes, si todavía no lo están, con un campo cada vez más importante en su vida cotidiana y en su vida profesional. Además, la alta interrelación entre personas, conocimiento y herramientas que proporcionan permite desarrollar espacios comunes para todos los agentes implicados, lo que genera una colaboración enriquecedora para todas las partes. Las redes sociales aplicadas a la educación se convierten así en entornos de participación y descubrimiento que fomentan las sinergias entre estudiantes y profesores, facilitan el consenso, crean nuevas dinámicas de trabajo fuera y dentro del aula, y permiten el rápido flujo de información y la socialización del conocimiento.

Pero lo más importante de las redes sociales en este terreno es la posibilidad de crear comunidades, en las que se reúnen la oferta y la demanda de enseñanza así como otro tipo de agentes. Estas comunidades pueden atraer a importantes audiencias en función de la variedad temática, de la cobertura geográfica o de los perfiles de edades que cubren. Parte de esas nuevas redes tienen simplemente como objetivo la creación de comunidades en las que priman los intereses educativos, pero otras plantean estrategias más comerciales y buscan la formación a personas, colectivos y empresas desde una óptica empresarial y con retornos económicos. Este tipo de modelos ofrecen habitualmente una mayor variedad de servicios y precios de mercado más bajos que los de las empresas tradicionales y generan también retornos para los profesores que se incorporan a las plataformas.

Una de las formas de desarrollar esas redes sociales educativas es a través de la economía colaborativa o del intercambio entre iguales (P2P), al que se acogen normalmente iniciativas centradas en temas específicos o con mucho peso de lo local y del contexto. Los temas de educación o formación (por ejemplo, el aprendizaje de idiomas) se suelen encontrar entre los que más iniciativas de economía colaborativa generan, por las oportunidades de desarrollo y de crecimiento que suponen debidas a la demanda continua de conocimientos y habilidades por la sociedad.

5.4.1. Principales claves de las redes sociales y la economía colaborativa en el sector de la educación

- **Aparecen nuevas redes sociales especializadas en educación.** Además de las redes sociales más populares y clásicas, que también tienen su papel y su impacto en el mundo de la educación, han ido apareciendo nuevas comunidades y *marketplaces* especializados en poner en contacto a todos los participantes en las diferentes etapas de la cadena de valor añadido del sector de la enseñanza y la formación. En general, los *marketplaces* tienen un perfil comercial y buscan aumentar el ámbito de sus contenidos formativos y expandirse a nivel internacional para conseguir su sostenibilidad y su consolidación.
- **El nuevo concepto del *u-learning*.** Con la generalización del empleo de las redes sociales para tareas de formación y educación, se completa un abanico de tecnologías que ponen en marcha y potencian el concepto de *u-learning* o *ubicuos learning*. Este concepto, que incluye el clásico *e-learning* o el novedoso *m-learning*, lleva al proceso de enseñanza y aprendizaje a cualquier lugar, momento y entorno.
- **Las cuatro C de las redes sociales en educación.** Las posibilidades y ventajas de las redes sociales en el universo de la enseñanza se pueden resumir en cuatro conceptos: comunicación, cercanía, colaboración y comunidades. El resultado es que se democratiza la enseñanza, se amplían sus horizontes, se potencian los grupos de aprendizaje y se reducen las tasas de abandono de los estudiantes.
- **Diferentes tecnologías potencian las redes sociales.** La contribución de numerosas tecnologías emergentes incrementa de forma notable las posibilidades educativas de los *social media*. Desde los algoritmos que seleccionan el mejor profesor para cada caso o que clasifican sus conocimientos y su disposición para enseñar hasta los sistemas de geolocalización que detectan formadores en el entorno físico del alumno, las oportunidades de mejora y de disrupción tecnológica en este ámbito son muchas.
- **Edutech y redes sociales.** El modelo de comunidades educativas se presta al lanzamiento de nuevas iniciativas empresariales, por lo que el número de *startups* educativas (Edutech) se viene multiplicando en los últimos años. Esas *startups* son de temáticas muy amplias, desde aquellas que se focalizan en temas concretos (por ejemplo, los idiomas) a las que buscan aumentar al máximo los temas abarcados. Además, esas *startups* siguen buscando

modelos de negocio viables y fuentes de financiación estables, sin olvidar opciones como el *crowdfunding*.

- **La formación se personaliza al máximo.** Gracias a los *marketplaces* de formación, el aprendizaje se personaliza al máximo: temáticas (de las generalistas a las especializadas), formatos (de píldoras formativas a cursos largos), profesores y horarios.
- **Los alumnos se pueden formar en cualquier materia.** Las nuevas redes sociales para la educación abren la posibilidad de formarse en cualquier temática (desde yoga y cocina hasta programación avanzada, pasando por oposiciones, matemáticas a cualquier nivel, etc.). Incluso es posible encontrar en ellas contenidos y materiales educativos de todo tipo: libros de segunda mano, apuntes, textos, vídeos, etc.
- **Cualquier persona podría ser un formador.** Las redes sociales o *marketplaces* para educación abren nuevas posibilidades para que cualquier persona con conocimientos en una materia pueda convertirse en profesor e, incluso, obtener retornos económicos de ello. Esas redes sociales o comunidades disponen de distintos sistemas de control de calidad para valorar a los profesores, que utilizan algoritmos e indicadores, no solo de conocimientos, para emparejarlos de la forma más eficiente posible con los alumnos.
- **Economía colaborativa también en educación.** La presencia de los intercambios P2P en el mundo de la educación y la formación es también destacada, sobre todo en determinados tipos de aprendizaje y en entornos geográficos más reducidos. Al igual que ocurre en otros sectores, a veces es difícil distinguir lo que son iniciativas de economía colaborativa y lo que son aventuras comerciales.

5.5. TENDENCIAS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR DE LA EDUCACIÓN

A continuación se presentan algunas de las tendencias destacadas en la transformación digital del sector educativo:

- **La tecnología llega de forma disruptiva al mundo de la educación y la formación.** Conceptos como el de *e-learning* empiezan a parecer ya antiguos y son sustituidos por otros como el de *m-learning* (educación móvil) o el de *u-learning* (educación ubicua, que incluye a todas las demás modali-

dades). Otros conceptos muestran también la tecnificación de la educación, como Edutech (tecnología aplicada a la educación), educación en tableta o mochila digital. La tecnología empieza a impactar en todos los aspectos de la enseñanza y a potenciarla.

- **Hibridación tecnológica y metodológica.** Como ocurre en otros sectores, cada una de las grandes tecnologías del momento presenta un importante impacto en el mundo de la educación, pero su efecto se multiplica cuando actúan de forma conjunta la tecnología con nuevas metodologías educativas. La hibridación del *cloud*, que facilita la gestión, la comunicación y la colaboración; de la movilidad, que lleva la formación a los dispositivos más extendidos y a cualquier lugar y momento; y del internet de las cosas, que junto al *big data* facilita la captura y el análisis de los datos y su transformación en resultados aprovechables, es lo que está cambiando de forma disruptiva la educación. La integración de diferentes tecnologías y nuevas metodologías tiene un efecto multiplicador.
- **Entornos virtuales de aprendizaje y redes sociales.** La estructura de las redes sociales es ideal para las actividades de formación, facilitando la comunicación, la colaboración y el acceso universal. El resultado es un aumento importante de iniciativas en este terreno, más allá de las redes sociales más populares, con dos tipos claramente diferenciados: unas redes sociales educativas sin ánimo de lucro y cuyo objetivo es poner en contacto y facilitar la comunicación entre los diferentes agentes del ecosistema educativo; y unos *marketplaces* a la búsqueda de consolidar su modelo de negocio ofreciendo entornos virtuales de aprendizaje con todo tipo de formación, contenidos y materiales. En este segundo perfil de iniciativas se pueden encontrar ejemplos de economía colaborativa.
- **La clave es la experiencia del alumno.** No se trata de que las nuevas tecnologías permitan aprender más y mejor, sino que el alumno se encuentre cómodo con una metodología y con unas herramientas que lo animen y estimulen a seguir avanzando en el proceso de aprendizaje en un entorno cada vez más multicanal, lo que se consigue entre otros factores con la personalización de la enseñanza y con la comunicación con profesores, estudiantes y otros miembros del ecosistema de la educación.
- **BYOD en el aula.** La tendencia cada vez más extendida en el mundo laboral de aportar sus propios dispositivos (*bring your own device*) se irá incorporando paulatinamente a la escuela. Para evitar los posibles riesgos que pudieran conllevar, como aspectos vinculados a la seguridad, el acceso a contenidos inapropiados, posibles distracciones, etc., se tendrían que esta-

blecer por parte de las escuelas diferentes grados de restricción, vigilancia y desarrollo de buenas prácticas de uso.

- **Los MOOC se convierten en el motor de la formación universal.** Surgidos de un ambiente universitario, los MOOC se están convirtiendo en la estrella de las nuevas tendencias en educación y formación. La variedad de temas, la facilidad de acceso a los cursos desde cualquier rincón del planeta y su oferta gratuita están transformando el paradigma de la educación a todos los niveles. Las entidades generadoras de los cursos, por su parte, ven en ellos una herramienta de imagen y prestigio, mientras tratan de buscar fórmulas innovadoras de hacerlos rentables y sostenibles.
- **IoT y wearables.** La expansión de objetos inteligentes y *wearables* se integrarán en el aula y fuera de ella creando un entramado o «malla» de datos a lo largo de todo el proceso educativo. La generación de datos y su análisis aportarán nuevas posibilidades para interactuar con los diferentes agentes del ecosistema educativo así como para la creación de nuevos productos y servicios educativos
- **Cultura *maker*.** Robótica, impresión 3D y programación se convertirán en asignaturas habituales en la escuela. En esa línea de formación para la vida en la sociedad, las escuelas y los centros educativos están utilizando cada vez más algunos desarrollos tecnológicos, como la robótica educativa o la impresión 3D. Con la robótica educativa los alumnos aprenden a programar (habilidad cada vez más valiosa en la economía digital) y a desarrollar proyectos creativos, mientras que con la impresión 3D los estudiantes convierten sus ideas y diseños en productos reales. La cultura *maker* llega a las escuelas que se convierten así en factorías personales.
- **Realidad virtual y formación inmersiva.** El abaratamiento del coste de los dispositivos y las plataformas de realidad virtual impulsarán la mejora de productos y servicios destinados al mundo formativo y educativo. El auge de la formación inmersiva está llamada a revolucionar la educación en su conjunto y especialmente el *e-learning*.
- **Personalización.** Gracias a las tecnologías de *big data* y de *learning analytics*, que permiten hacer uso de la información que genera el alumno en sus actividades educativas *online* y analizarla para obtener resultados útiles, la enseñanza se personaliza de forma cada vez más profunda y certera. Ello hace posible la adaptación de los niveles, los ritmos y las dificultades del aprendizaje al perfil y a las habilidades de cada alumno, sea cual sea su edad y la materia en la que se esté formando.



CONCEPTOS BÁSICOS

- **Big data.** Conjuntos de datos tan grandes que las aplicaciones informáticas tradicionales del procesamiento de datos no son suficientes para tratar con ellos y a los procedimientos usados para encontrar patrones repetitivos dentro de esos datos.
- **Cloud computing.** Modelo tecnológico que permite el acceso ubicuo, adaptado y bajo demanda en red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (por ejemplo: redes, servidores, equipos de almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un esfuerzo de gestión reducido o una interacción mínima con el proveedor del servicio.
- **Competencia digital.** Aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad.
- **Fabricación aditiva.** Construcción de piezas u objetos a partir de modelos 3D mediante la adición de materiales y gracias al uso de impresoras 3D.
- **Internet de las cosas (IoT).** Máquinas y objetos industriales dotados de sensores y electrónica, así como *software* embebido y conectividad. Esto permite que esos objetos recojan e intercambien datos utilizando la infraestructura de internet.
- **Wearables o dispositivos vestibles.** Conjunto de aparatos y dispositivos electrónicos que se incorporan en alguna parte de nuestro cuerpo interactuando de forma continua con el usuario y con otros dispositivos con la finalidad de realizar alguna función concreta. Por ejemplo: relojes inteligentes o *smartwatches*, zapatillas de deporte con GPS incorporado o pulseras que controlan nuestro ejercicio físico y estado de salud.



ACTIVIDADES DE REPASO

1. En el epígrafe 2.2 de esta unidad analizamos cómo ha evolucionado España desde el punto de vista de las habilidades digitales de sus ciudadanos. Realice ahora un análisis de los datos recogidos por el Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI) y compare cómo ha evolucionado el estado digital de España en los últimos años usando como referencia las dimensiones: conectividad, uso de internet por parte de los ciudadanos, integración de la tecnología digital por la empresa y servicios públicos digitales.
2. Haga un autoanálisis de su capacidad digital, teniendo como referencia el Marco Europeo de Competencia Digital para los Ciudadanos, y elabore un listado de competencias que necesita mejorar o adquirir.
3. Realice una línea del tiempo en la que recoja las diferentes tecnologías que se han usado en el ámbito educativo a lo largo de la historia.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

En la red

Carretero, S.; Vuorikari, R. y Punie, Y. *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens With eight proficiency levels and examples of use* (JRC106281) [en línea], 2017. [Consulta: 2 de mayo de 2017]. Disponible en: <[http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)>.

European Commission. *Grand coalition for digital jobs* [en línea], 2016. [Consulta: 4 de mayo de 2017]. Disponible en: <<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/grand-coalition-digital-jobs-0>>.

INTEF. *Marco común de competencia digital docente v 2.0* [en línea], 2013. [Consulta: 25 de mayo de 2017]. Disponible en: <<http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDocV2.pdf/e8766a69-d9ba-43f2-afe9-f526f0b34859>>.

- Orange, F. *La transformación digital del sector educación* [en línea], 2016. [Consulta: 30 de abril de 2017]. Madrid: Fundación Orange. Disponible en: <http://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/11/eE_La_transformacion_digital_del_sector_educacion-1.pdf>.
- Red de centros SAT. *Las habilidades digitales de la Industria 4.0* [en línea], 2016. [Consulta: 30 de abril de 2017]. Asturias: Red de Centros de Acompañamiento Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Económico de Asturias. Disponible en: <<http://www.fundacionctic.org/sat/articulo-los-habilitadores-digitales-de-la-industria-40>>.
- UNESCO. *ICT competency standards for teachers* [en línea], 2008. [Consulta: 20 de febrero de 2017]. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210E.pdf>>.
- UNESCO. *Towards Knowledge Societies for Peace and Sustainable Development. First WSIS+10 Review Event* [en línea]. París: 2013. [Consulta: 15 de enero de 2017]. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002246/224604e.pdf>>.
- UNESCO. *Replantear la educación. ¿Hacia un bien común mundial?* [en línea]. París: UNESCO, 2015. [Consulta: 7 de marzo de 2017]. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>>.
- Unión Europea. *Propuesta para un Marco Europeo para la Competencia Digital del Profesorado (DigCompEdu)* [en línea], 2017. [Consulta: 7 de julio de 2017]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_overview_-_spanish.pdf>.
- Unión Europea, DG de Educación y Cultura. *Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un marco de referencia europeo* [en línea], 2007. [Consulta: 6 de mayo de 2017]. Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>>.
- Vuorikari, R.; Punie, Y.; Gomez, S. C. y Van Den Brande, G. *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model* (No. JRC101254) [en línea], 2016. [Consulta: 2 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC101254/jrc101254_digcomp%202.0%20the%20digital%20competence%20framework%20for%20citizens.%20update%20phase%201.pdf>.
- World Economic Forum. *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution* [en línea], 2016. [Consulta: 3 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www3.weforum.org/docs/Media/WEF_Future_of_Jobs_embargoed.pdf>.

