

umaeditorial 

# Educación digital

## Recursos y estrategias

Enrique Sánchez Rivas, Elena Sánchez Vega,  
Violeta Cebrián Robles y Andrea Cívico Ariza (Eds. lit.)



El libro *Educación digital. Recursos y estrategias didácticas* ofrece una perspectiva holística sobre el impacto y el uso de las tecnologías digitales en el ámbito de la educación, enfocándose en cómo estas herramientas pueden transformar la enseñanza y el aprendizaje. Explora los desafíos y las oportunidades que presentan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), subrayando la importancia de la competencia digital para docentes y alumnado.

El contenido profundiza en la necesidad de que los educadores adquieran habilidades digitales para implementar las TIC de manera innovadora en el aula. Este enfoque favorece la transición de métodos didácticos tradicionales a enfoques más activos, donde tecnologías como la inteligencia artificial, el video, los dispositivos móviles y los medios desempeñan un papel clave.

Además, el libro destaca cómo las TIC pueden ser herramientas útiles para la inclusión educativa, adaptando los saberes básicos a distintos estilos de aprendizaje y garantizando que nadie se quede atrás. Todo ello, con una perspectiva de colaboración, en la que las plataformas y demás recursos educativos fomentan una cultura compartida dentro y fuera del aula, enriqueciendo el proceso educativo.

Enrique Sánchez Rivas  
Elena Sánchez Vega  
Violeta Cebrián Robles  
Andrea Cívico Ariza  
(Eds. lit.)

**EDUCACIÓN DIGITAL**  
**RECURSOS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA  
2025

© UMA Editorial. Universidad de Málaga  
Bulevar Louis Pasteur, 30 (Campus de Teatinos) - 29071 Málaga  
www.umaeditorial.uma.es

© Los autores

© Imagen de cubierta: Imagen de Peggy & Marco Lachmann-Anke en Pixabay

Diseño de la colección: Tadigra  
Maquetación: Rosana Bazaga. UMA Editorial.

ISBN: 978-84-1335-400-2



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:

Reconocimiento - No comercial - SinDerivadas (cc-by-nc-nd):

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización, pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional.

# ÍNDICE

<b>PRÓLOGO</b> .....	10
<b>1. LA COMPETENCIA DIGITAL CIUDADANA Y DOCENTE Y LOS DESAFÍOS QUE GENERAN LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES</b> .....	11
1.1. INTRODUCCIÓN .....	11
1.2. LA CD Y SU PRESENCIA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA.....	11
1.3. LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE .....	14
1.4. NUEVAS FORMAS DE VIDA Y DE COMUNICACIÓN Y NUEVAS PROBLEMÁTICAS.....	16
1.4.1. Cambios sociales con influencia en el uso de las TIC .....	16
1.4.2. Problemáticas derivadas del mal uso de las TIC.....	19
1.5. EPÍLOGO .....	23
<b>2. LAS TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS</b> .....	36
2.1. LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES Y LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES EDUCATIVAS.....	36
2.2. LAS TIC EN LA PLANIFICACIÓN EDUCATIVA DE LOS CENTROS .....	38
2.3. LAS TIC EN EL CURRÍCULUM .....	40
2.3.1. Perfil de salida, competencias clave y objetivos de etapa.....	41
2.3.2. Descriptores operativos, competencias específicas y criterios de evaluación .....	41
2.3.3. Saberes básicos y situaciones de aprendizaje .....	42
2.3.4. Método de enseñanza y procedimiento de evaluación .....	42
<b>3. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EDUCACIÓN</b> .....	44
3.1. PLATAFORMAS EDUCATIVAS .....	44
3.2. OBJETOS DE APRENDIZAJE Y RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS.....	45
3.2.1. Búsqueda de REA .....	46
3.3. CURSOS EN LÍNEA .....	47
3.4. OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO Y CULTURA DE COLABORACIÓN.....	48
3.4.1. Trabajo/aprendizaje colaborativo.....	49

<b>4. LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN COMO RECURSOS EN LA EDUCACIÓN</b> .....	52
4.1. PAPEL DE LOS MM.CC.....	53
4.2. MM. CC. DE ENTRETENIMIENTO.....	54
4.2.1. Cine.....	54
4.2.2. Radio.....	54
4.2.3. Cómic.....	55
4.2.4. Podcast.....	55
4.3. MM. CC. INFORMATIVOS.....	56
4.3.1. Prensa.....	56
4.3.2. Publicidad.....	57
4.3.3. Televisión.....	57
4.4. INTERNET COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN.....	57
4.5. EL PAPEL DEL PROFESORADO ANTE LOS MM.CC.....	58
<b>5. EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO EDUCATIVO</b> .....	60
5.1. INTRODUCCIÓN.....	60
5.2. DEFINICIÓN, EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y APLICACIÓN DE LA IA EN EDUCACIÓN.....	61
5.3. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DEL USO DE LA IA EN EL AULA.....	61
5.4. BENEFICIOS DE LA IA EN LA EDUCACIÓN.....	63
5.5. HERRAMIENTAS DE LA IA EN EL CONTEXTO EDUCATIVO.....	64
5.6. PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA IA.....	65
5.7. DESAFÍOS A LOS QUE SE ENFRENTA LA IA EN LA EDUCACIÓN.....	66
5.8. EL PAPEL DEL DOCENTE EN LA INTEGRACIÓN DE LA IA EN LAS AULAS.....	67
5.9. RECOMENDACIONES PARA UNA IMPLEMENTACIÓN EFECTIVA DE LA IA EN LA EDUCACIÓN.....	69
5.10. CONCLUSIONES.....	70
<b>6. TIC PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA</b> .....	74
6.1. LA INCLUSIÓN EN EL SISTEMA EDUCATIVO.....	74
6.2. DISEÑOS UNIVERSALES PARA EL APRENDIZAJE.....	75
6.2.1. Principios y pautas DUA.....	75
6.2.2. El diseño didáctico en la filosofía DUA.....	78
6.3. RECURSOS TIC PARA RESPONDER A LAS NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.....	80
6.3.1. Necesidades educativas especiales.....	80
6.3.2. Dificultades específicas de aprendizaje.....	81
6.3.3. Altas capacidades intelectuales.....	82
6.3.4. Incorporación tardía en el sistema educativo.....	83
6.3.5. Situación de vulnerabilidad socioeducativa.....	84

6.4. EL DOCENTE COMO CREADOR DE RECURSOS TIC INCLUSIVOS .....	85
<b>7. EL VÍDEO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EDUCACIÓN .....</b>	<b>89</b>
7.1. VÍDEOS EDUCATIVOS Y DIDÁCTICOS.....	89
7.2. RELEVANCIA DEL VÍDEO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	90
7.3. ESTRATEGIAS PARA LA INTEGRACIÓN EFICAZ DEL VÍDEO.....	91
7.4. TIPOS DE VÍDEOS EDUCATIVOS.....	93
7.5. HERRAMIENTAS Y RECURSOS .....	94
7.6. FUTURO DEL VÍDEO EN EDUCACIÓN .....	96
<b>8. REDES SOCIALES Y EDUCACIÓN .....</b>	<b>98</b>
8.1. EVOLUCIÓN DE LAS REDES SOCIALES .....	98
8.2. TENDENCIAS ACTUALES EN REDES SOCIALES (LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL) .....	99
8.3. REDES SOCIALES VS. PLATAFORMAS EDUCATIVAS ESPECÍFICAS .....	100
8.3.1. El papel de las redes sociales en la educación .....	100
8.3.2. Plataformas educativas específicas .....	101
8.4. RESPONSABILIDAD DEL EDUCADOR EN EL USO DE REDES SOCIALES.....	102
8.4.1. Desafíos y riesgos asociados al uso de redes sociales.....	102
8.4.2. Estrategias para una gestión responsable .....	102
8.5. REFLEXIONES FINALES .....	103
<b>9. EVALUACIÓN CON TECNOLOGÍA .....</b>	<b>106</b>
9.1. LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y SU IMPORTANCIA .....	106
9.2. TIPOS DE EVALUACIÓN .....	107
9.3. LA RETROALIMENTACIÓN .....	108
9.4. INSTRUMENTOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.....	108
9.5. EVALUACIÓN EN CONTEXTOS DIGITALES.....	109
9.6. LOS E-PORTAFOLIOS .....	110
9.7. HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EVALUAR.....	111
<b>10. CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES .....</b>	<b>116</b>
10.1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	116
10.2. CONSIDERACIONES RELEVANTES PARA LA CREACIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES.....	117
10.2.1. Fases de la creación de contenidos digitales.....	118
10.3. APLICACIÓN DE LOS CONTENIDOS DIGITALES EN EL PROCESO EDUCATIVO.....	119
10.4. BENEFICIOS E INCONVENIENTES EN EL ÁMBITO FORMATIVO.....	120
10.5. HERRAMIENTAS DE AUTOR PARA LA CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE MATERIALES <i>E-LEARNING</i> .....	122

<b>11. APRENDIZAJE CON MÓVILES. REALIDAD VIRTUAL, AUMENTADA, MIXTA E INTELIGENTE .....</b>	<b>127</b>
11.1. LA NUEVA EDUCACIÓN MÓVIL .....	127
11.2. USOS Y APLICACIONES DE LOS MÓVILES .....	128
11.2.1. El móvil como herramienta de consulta .....	128
11.2.2. El móvil como herramienta de comunicación .....	129
11.2.3. El móvil como herramienta audiovisual .....	129
11.3. USOS AVANZADOS Y TENDENCIAS.....	129
11.3.1. La realidad virtual (RV) y el aprendizaje inmersivo .....	130
11.3.2. La realidad aumentada (RA).....	131
11.3.3. Códigos QR.....	132
11.3.4. Videojuegos.....	132
11.3.5. Inteligencia artificial .....	133
11.4. ENFOQUES METODOLÓGICOS PARA FORMACIÓN CON MÓVILES .....	133
11.4.1. El <i>mobile-Learning</i> o <i>mLearning</i> .....	134
11.4.2. Enfoques metodológicos que pueden interesar .....	134
<b>12. LA TRANSFORMACIÓN DE LA INFORMÁTICA Y LAS REDES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA EDUCACIÓN .....</b>	<b>136</b>
12.1. <i>SOFTWARE</i> LIBRE Y CÓDIGO ABIERTO .....	136
12.1.1. Impacto del <i>software</i> libre en la educación .....	138
12.2. OTRAS LICENCIAS.....	138
12.2.1. Licencias Creative Commons.....	139
12.3. EVOLUCIÓN DE LA RED EN RELACIÓN CON EL ÁMBITO EDUCATIVO .....	140
12.3.1. Aspectos clave de la digitalización de la educación .....	140
12.3.2. Evolución de la Web. Desde la Web 1.0 a la Web 4.0 .....	141
<b>13. MÉTODOS PARA LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA CON TIC.....</b>	<b>144</b>
13.1. CLASE INVERTIDA .....	145
13.2. APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS .....	146
13.2.1. Fase de identificación.....	146
13.2.2. Fase de diseño e investigación .....	147
13.2.3. Fase de producción .....	147
13.3. APRENDIZAJE BASADO EN HISTORIAS .....	147
13.3.1. Conexión emocional.....	147
13.3.2. Investigación .....	148
13.3.3. Creación .....	148
13.4. APRENDIZAJE COOPERATIVO.....	149
13.5. MATRICES DE PROGRAMACIÓN.....	150
13.5.1. Paisaje de aprendizaje.....	150
13.5.2. Cuadrante de Bloom .....	150

13.6. GAMIFICACIÓN .....	151
<b>14. EL DOCENTE COMO INVESTIGADOR .....</b>	<b>154</b>
14.1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN .....	154
14.1.1. Fuentes de información primarias y secundarias.....	154
14.1.2. Búsqueda en bases de datos.....	155
14.1.3. Recursos electrónicos de bibliotecas universitarias .....	157
14.2. ELABORACIÓN DE INFORMES .....	157
14.2.1. Aplicaciones .....	157
14.2.2. Normativa de citas. Estilo APA.....	159

## PRÓLOGO

Vivimos en una era marcada por la transformación digital, que está transformando todos los aspectos de nuestras vidas. «Educación digital. Recursos y estrategias didácticas» surge como una respuesta a las nuevas demandas y desafíos a los que los profesionales de la educación deben enfrentarse en un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado.

Este libro no solo es una guía práctica, sino también una reflexión profunda sobre cómo las tecnologías digitales pueden enriquecer y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. A través de sus capítulos, se exploran diversas herramientas digitales, desde plataformas de aprendizaje en línea hasta aplicaciones interactivas y se presentan estrategias didácticas innovadoras que promueven un aprendizaje activo y personalizado.

La educación digital no se trata simplemente de trasladar contenidos y metodologías tradicionales a un formato distinto, sino de transformar el aprendizaje en un contexto donde el acceso a la información es prácticamente ilimitado.

Este libro está dirigido a docentes, administradores educativos y todos aquellos interesados en aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece la tecnología en el ámbito educativo. Y no solamente pretende mostrar técnicas y recursos concretos, sino también lograr la adopción de una mentalidad abierta y flexible, esencial para adaptarse a los cambios rápidos y constantes de nuestra era. Es especialmente útil como material docente para estudiantes de las facultades de Ciencias de la Educación.

**Julio Ruiz Palmero**

# 1. LA COMPETENCIA DIGITAL CIUDADANA Y DOCENTE Y LOS DESAFÍOS QUE GENERAN LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES

*José Manuel Ríos Ariza y Rocío del Pilar Rumiche Chávarry*

## 1.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo vamos a concretar el concepto de competencia digital (CD) en el alumnado y en el profesorado. En el primer apartado se expondrá la presencia de la CD en el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (2022); en el segundo apartado se verá la competencia digital docente y las seis áreas en las que se desglosa, a tenor de las recomendaciones emanadas de la Unión Europea y asumidas por la administración española; en el último apartado, se exponen algunas situaciones sociales que condicionan y/o favorecen el uso de las tecnologías digitales y cómo su uso inadecuado/abuso genera distintas problemáticas que afectan al alumnado y al profesorado. Es, por ello, crucial la adquisición de la CD para dotar al alumnado de habilidades, conocimientos y valores necesarios para vivir en un mundo cada vez más tecnológico y cambiante.

## 1.2. LA CD Y SU PRESENCIA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Las tecnologías digitales (TD) abarcan hoy en día una amplia gama de herramientas, dispositivos y métodos como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, la computación en la nube, etc. que se van introduciendo poco a poco en los centros educativos. Supone el término una evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), cuya incorporación al sistema educativo español tuvo lugar hace décadas como un tema transversal al currículum y cuya presencia tuvo dos aspectos: contenidos propios que aprender sobre las tecnologías y su uso como herramienta educativa. La transversalidad significaba que debían estar presentes

en las distintas áreas de conocimiento, impregnando todo el diseño curricular, y no como un área propia.

La importancia de la presencia de las TIC en los currículos ha sido abordada por distintas instituciones, destacando la Unesco con la presentación, en 2006, de una propuesta para integrar las competencias relacionadas con las TIC en los sistemas educativos de las naciones. En dicha propuesta se abordaban los principales entornos en los que las TIC podrían realizar una aportación relevante a la educación: su inclusión en las enseñanzas, en la formación del profesorado y en el apoyo que podían dar a la gestión de los centros educativos.

Un año después la Unión Europea (2007) plantea la concreción de una serie de competencias clave que ayuden a la ciudadanía a tener herramientas que propicien el aprendizaje permanente, puesto que disponer de ellas para la autoformación se considera imprescindible para enfrentarse a un mundo con cambios acelerados y para poder integrarse de forma activa y participativa en la sociedad. Entre esas competencias la Unión Europea incorpora la «competencia digital»:

La competencia digital entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet. (p. 7)

Esta CD incluye conocimientos sobre tecnologías y sus riesgos, capacidades para interactuar con ellas y una actitud crítica y reflexiva sobre el uso, de las mismas, y de la información a la que se accede a través de ellas. Es importante reseñar que esta CD, para la Unión Europea, debe de haber sido adquirida al finalizar la educación obligatoria.

España, como país miembro de la Unión Europea, tiene el compromiso de que sus ciudadanos adquieran la CD y, para ello, la ha incorporado en la legislación educativa de la Educación Primaria. Nos hemos centrado en la normativa estatal (que posteriormente desarrollan las autonomías), concretamente en el Real Decreto 157/2022, publicado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, de obligado cumplimiento en todo el territorio español.

En dicho decreto, dentro del **artículo 6**, se recogen diez principios pedagógicos; el tercero especifica que

Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las áreas de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, la competencia digital, el fomento de la creatividad, del espíritu científico y del emprendimiento se trabajarán en todas las áreas». A continuación, vamos a detallar la presencia de la competencia digital en los distintos aspectos que integran el currículum (p. 7).

El **artículo 7** recoge los objetivos de la etapa. Entre ellos, destacamos los siguientes:

- i. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas e iniciarse en su utilización, para el aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico ante su funcionamiento y los mensajes que reciben y elaboran.
- j. Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales (p. 8).

Igualmente, en el Decreto (anexo I) se establece un **perfil de salida**, que concreta lo que el alumnado debe haber conseguido, al finalizar la Educación Primaria, para responder a los principales desafíos a los que deberá hacer frente a lo largo de su vida. Uno de ellos indica que debe ser capaz de

Analizar de manera crítica y aprovechar las oportunidades de todo tipo que ofrece la sociedad actual, en particular las de la cultura en la era digital, evaluando sus beneficios y riesgos y haciendo un uso ético y responsable que contribuya a la mejora de la calidad de vida personal y colectiva. (p. 18)

Desarrolla el Decreto cada una de las **competencias clave**. Sobre la **CD** especifica

La competencia digital implica el uso seguro, saludable, sostenible, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, para el trabajo y para la participación en la sociedad, así como en la interacción con estas.

Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la ciudadanía digital, la privacidad, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento computacional y crítico (p. 22).

Y continúa especificando los denominados **descriptores operativos** que, junto a los objetivos de la etapa, constituyen el marco de referencia para las competencias específicas de cada área de conocimiento. Los descriptores operativos de la CD, que se deben alcanzar al finalizar la Educación Primaria son:

- CD1. Realiza búsquedas guiadas en Internet y hace uso de estrategias sencillas para el tratamiento digital de la información (palabras clave, selección de información relevante, organización de datos...) con una actitud crítica sobre los contenidos obtenidos.
- CD2. Crea, integra y reelabora contenidos digitales en distintos formatos (texto, tabla, imagen, audio, vídeo, programa informático...) mediante el uso de diferentes herramientas digitales para expresar ideas, sentimientos y conocimientos, respetando la propiedad intelectual y los derechos de autor de los contenidos que reutiliza.

- CD3. Participa en actividades o proyectos escolares mediante el uso de herramientas o plataformas virtuales para construir nuevo conocimiento, comunicarse, trabajar cooperativamente, y compartir datos y contenidos en entornos digitales restringidos y supervisados de manera segura, con una actitud abierta y responsable ante su uso.
- CD4. Conoce los riesgos y adopta, con la orientación del docente, medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y se inicia en la adopción de hábitos de uso crítico, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.
- CD5. Se inicia en el desarrollo de soluciones digitales sencillas y sostenibles (reutilización de materiales tecnológicos, programación informática por bloques, robótica educativa...) para resolver problemas concretos o retos propuestos de manera creativa, solicitando ayuda en caso necesario (p. 23).

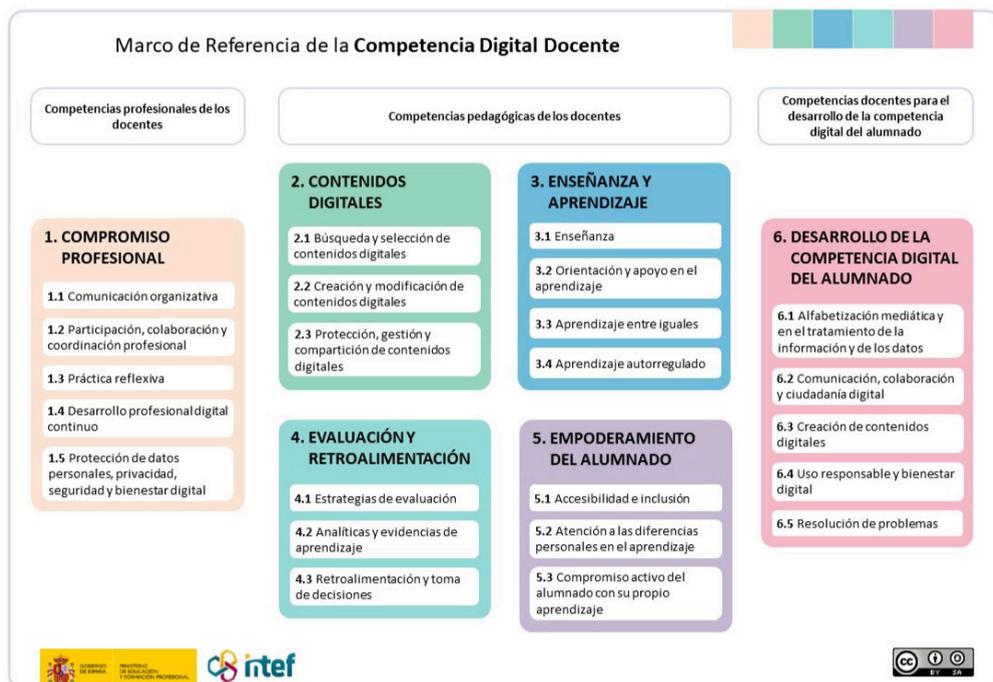
En el Decreto el conocimiento en Educación Primaria se organiza en **seis áreas** (artículo 8): Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural; Educación Artística; Educación Física; Lengua Castellana y Literatura; Lengua Extranjera y Matemáticas. Se ha recogido en el Anexo I (al final de este capítulo) cómo se incluye la CD en los distintos ciclos y áreas.

### 1.3. LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE

Para facilitar y crear entornos y experiencias de aprendizaje, en los que el alumnado pueda adquirir la competencia digital, el profesorado también debe disponer de la CD con unos matices diferenciadores. La necesidad de una formación específica del profesorado en tecnologías digitales, en una doble vertiente como usuario y para su uso docente, comenzó a ser contemplada desde que las tecnologías digitales comenzaron a introducirse en los aprendizajes de los estudiantes.

La UNESCO (2019) estableció **tres niveles** de dominio de la CD del profesorado: adquisición de conocimientos, profundización de conocimientos y creación de conocimientos. En la Unión Europea (European Commission, 2020) se ha establecido el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu), que ha desarrollado el contenido de la competencia digital docente y se ha establecido unos criterios para evaluar y acreditar los niveles de competencias específicas que tiene el profesorado.

En España, la competencia digital ha sido concretada y desarrollada por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, a través del «Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente» elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2022). La propuesta mantiene la estructura del DigCompEdu en **seis áreas**, que incluyen un total de 23 competencias.



**Figura 1. Marco de Referencia de la Competencia Digital docente.**

<http://u.uma.es/fli/>

El apartado que más áreas agrupa es el de «Competencias pedagógicas de los docentes», en el que se incluyen competencias propias como docente y otras orientadas hacia el alumnado.

La adquisición de la competencia digital, por parte del profesorado, se ha concretado en tres etapas, cada una de las cuales recoge dos niveles, que van del nivel más simple a un mayor nivel de complejidad (Figura 2):



**Figura 2. Etapas y niveles del MRCDD.**

<http://u.uma.es/fli/>

La nomenclatura permite identificar cada etapa por una letra (A, B y C) y cada uno de los niveles de desarrollo por un número (1 y 2), donde la A y el 1 determinan la etapa y el nivel inicial (INTEF, 2022).

- 1ª etapa (A). Es la etapa correspondiente al acceso, por un lado, a la profesión docente y, por otro, al empleo de las tecnologías digitales en el desempeño docente. Se aplica tanto al profesorado que todavía no ha accedido a la docencia (no tiene por consiguiente experiencia de trabajo en el aula, aunque sí puede tenerla de CD docente a nivel teórico) y a docentes que sí tienen experiencia, pero no han adquirido un nivel suficiente de CD para su aplicación en el aula de forma autónoma.
- 2ª etapa (B). Es la etapa de adquisición de experiencia a través de la aplicación de los conocimientos, procedimientos y actitudes en el uso de las tecnologías digitales en la práctica docente. Los docentes que se encuentran en esta etapa tienen un alto grado de autonomía a la hora de utilizar las tecnologías digitales en su práctica y no requieren del apoyo o asesoramiento de otros profesionales.
- 3ª etapa (C). En esta es importante la innovación basada en la evaluación y la investigación para el desarrollo de nuevas prácticas. Los docentes son capaces de crear conocimiento e innovar en el uso de las TIC para la mejora de las prácticas docentes y el diseño, seguimiento y evaluación del plan digital del centro educativo.

#### 1.4. NUEVAS FORMAS DE VIDA Y DE COMUNICACIÓN Y NUEVAS PROBLEMÁTICAS

##### 1.4.1. Cambios sociales con influencia en el uso de las TIC

En un mundo donde prima la inmediatez se intenta abordar las problemáticas sociales y de las personas de la misma forma que en la actividad económica, laboral y comercial. De esta forma, los problemas y situaciones complejas, tanto sociales como personales, con mucha frecuencia se analizan de forma simple, sin conocer ni diagnosticar en profundidad los problemas, y sin reflexionar ni argumentar las posibles soluciones. Frente a ello, al tratar las problemáticas y situaciones complejas (aprovechando las facilidades creadas por las redes sociales y otros medios similares, el anonimato y la libertad de expresión) se propagan, casi sin control, todo tipo de bulos, teorías conspiratorias y falsedades que están impregnando a la sociedad y fomentando radicalismos y falta de empatía, aparte de generar intolerancia, xenofobia, racismo, violencia, etc. La era de la información se está convirtiendo en la era de la infoxicación y de la desinformación, generando un desafío para la convivencia de la humanidad.

El sector educativo no es ajeno a esta situación y está presionado por las mismas tendencias sociales a resolver de forma rápida y sencilla problemas complejos y multicausales, simulando haber encontrado la solución a problemáticas que realmente no se resuelven.

Entre las problemáticas actuales, y a título de ejemplo, está el debate sobre prohibir al alumnado de Educación Primaria y Secundaria el uso de la telefonía móvil en los centros educativos. En ocasiones este debate viene regulado por instrucciones de la administración educativa (Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, 2023). En Andalucía los centros docentes pueden limitar el uso de dispositivos móviles, medida que deberá quedar recogida en los reglamentos de organización y funcionamiento de los diferentes centros, aunque su uso está permitido en determinados momentos y con fines «exclusivamente didácticos» y con criterios pedagógicos «debidamente justificados». En caso de que algún estudiante no cumpla con la prohibición la Junta de Andalucía autoriza a los docentes a retirar el móvil al estudiante, medida que deberá llevarse a cabo en presencia de, al menos, dos miembros del centro. El dispositivo quedará custodiado en el despacho de la dirección del centro hasta que le sea devuelto a la familia o representantes legales del estudiante.

No obstante, hay situaciones no reguladas desde la administración educativa o regulada tiempo después de su detección. En el caso de los teléfonos inteligentes, se ha regulado en Andalucía en diciembre de 2023, después de la existencia de numerosas investigaciones que han evidenciado problemáticas graves en el alumnado por el uso inadecuado y abusivo de la telefonía móvil, de las redes sociales y de Internet. Aun así, quedan pendiente cuestiones como: ¿se prohíbe solo al alumnado, pero se autoriza al profesorado que puede tener incluso las mismas adicciones y problemas que el alumnado? ¿Qué apoyo se va a dar al alumnado que tenga adicción al móvil? Estas son solo algunas de las posibles preguntas, pero hay otras más; por ello, los profesionales de la educación deben tener un pensamiento crítico que los lleve a analizar las situaciones, reflexionar, argumentar y buscar las mejores soluciones sabiendo que siempre hay otras posibles, huyendo de dogmatismos y con pensamiento abierto, puesto que en una sociedad que está en un ritmo acelerado de cambios lo que es válido para un momento concreto puede no serlo para poco tiempo después.

En este apartado vamos a intentar, no de forma exhaustiva, abordar algunas de las problemáticas que han surgido a partir de la extensión del uso de las tecnologías digitales, pero no solo es relevante conocer lo que pasa y los efectos, sino intentar dilucidar el por qué, los orígenes de las problemáticas. Y por ello, vamos a comenzar con unas ideas previas para contextualizar.

En la naturaleza los seres vivos se organizan de forma distinta en cuanto a su relación con los de su misma especie (vivir solos y se juntan para reproducirse, en parejas de forma permanente, en pequeños grupos o en grandes grupos) con la finalidad fundamental de la supervivencia de la especie y de sus individuos. Nuestra

especie, desde sus orígenes, durante miles de años, ha combinado la organización en pequeños grupos y la de parejas estables para favorecer la mejor crianza de su descendencia y disminuir la mortalidad infantil. En los últimos milenios, debido a avances en el uso de herramientas las poblaciones pudieron ser mayores porque se podía producir más alimentos y acceder a ellos. Al aumentar el tamaño de los grupos, la inteligencia colectiva ha ido produciendo un avance tecnológico cada vez mayor y acelerado que ha permitido un mayor tamaño de las sociedades hasta llegar a la actual globalización.

Hoy en día, debido al uso de las TIC, hemos convertido nuestro planeta en una aldea global, en una única y gran colonia en la que sus ciudadanos no están preparados para formar parte, de la misma, por su naturaleza, historia y diversidad (valores, culturas, religiones, prioridades, etc.). Ante esta nueva situación, la solución es generar nuevos ámbitos de convivencia a nivel mundial y fomentar valores compartidos, pero respetando la libertad, las singularidades... y favorecer la creación en las personas de una identidad autónoma y de diversas identidades colectivas (nacionales, religiosas, culturales, lingüísticas) que no sean excluyentes. El miedo del ser humano a ser irrelevante en una gran sociedad lo lleva a unirse a comunidades más pequeñas, donde encuentra identidad, seguridad y pertenencia. Este miedo puede expresarse de manera agresiva en Internet, a través de manifestaciones de odio de grupos que refuerzan su identidad estableciendo marcadas diferencias con otros. Al abordar problemáticas sociales, es esencial no solo criticar identidades excluyentes, sino también fomentar identidades integradoras y espacios seguros para todos. Por ello, se destaca la importancia de la competencia ciudadana promovida por la Unión Europea, que es inclusiva y respeta la diversidad.

Otra reflexión que estimamos relevante y que tiene también un carácter social y que, en parte, está conectada a la anterior es la siguiente. Desde la revolución industrial del siglo XIX, el trabajo se ha concentrado en las ciudades, donde primero se emplearon mayoritariamente varones y luego se incorporaron mujeres. Este crecimiento urbano ha distanciado a las familias geográficamente, reduciendo el apoyo emocional y el sentido de pertenencia familiar. Además, el número de personas que viven solas ha aumentado, lo que incrementa la vulnerabilidad, el miedo, la inseguridad y afecta a la salud mental y la calidad de vida.

Las empresas promueven la movilidad geográfica como una herramienta para aumentar la productividad y el empleo, generando en las personas la idea de que un buen trabajo ofrece libertad y éxito social. La inestabilidad laboral y la búsqueda del éxito llevan a muchas personas a aceptar cambios de localidad. En 2020, 281 millones de personas (ONU, 2022) vivían en un país distinto al de su nacimiento, y muchos más desean emigrar. Sin embargo, el debate sobre la migración en medios y redes sociales es superficial, centrándose en culpar a partidos políticos y no al sistema económico que la favorece. En España, el profesorado público también enfrenta frecuentes cambios de localidad para lograr estabilidad laboral.

Todo lo anterior tiene relación con el uso de las tecnologías digitales. El número de hogares con un solo progenitor sigue aumentando, debido a causas laborales o problemas de convivencia. A pesar de las mejoras en la conciliación familiar, muchos padres priorizan el trabajo y su bienestar personal, lo que lleva a que los niños y las niñas pasen más tiempo con tecnologías digitales, que actúan como cuidadoras. Acostumbrados a estos estímulos, los niños y las niñas se resisten a dejar las pantallas para interactuar con otros o realizar actividades que requieran esfuerzo. Como resultado, muchos estudiantes llegan a la escuela con problemas derivados del mal uso de la tecnología, con problemas de socialización, y de un entorno familiar más limitado y menos acogedor que el de generaciones anteriores.

#### 1.4.2. Problemáticas derivadas del mal uso de las TIC

Las tecnologías digitales aportan grandes beneficios a la vida personal, social y laboral, pero también presentan problemas. Este análisis se centrará en las problemáticas más relevantes que afectan al ámbito educativo, incluyendo al alumnado, profesorado y familias. Aunque los porcentajes de afectados son un indicador de la gravedad, no se mencionarán aquí, debido a su rápida variación y la dependencia de las muestras utilizadas en los estudios.

Podemos usar distintos criterios para organizar las problemáticas, aquí las vamos a dividir entre las que se generan por un uso activo de las tecnologías digitales y las que se producen por actividades de otras personas a través de tecnologías digitales. Entre las que se deben a un **uso problemático** del alumnado, del profesorado y de la familia tenemos:

- La exposición a noticias falsas, debates de odio y descalificaciones.
- El uso problemático del teléfono móvil.
- La adicción a redes sociales.
- El *phubbing*.
- El sexting.
- Etc.

Y entre las que generan **personas externas** tenemos:

- El ciberacoso.
- El *grooming*.
- Etc.

A continuación, abordamos, de una forma breve, estas problemáticas.

##### *Noticias falsas, bulos, debates de odio y descalificaciones*

La exposición a este tipo de información y desinformación afecta especialmente a los adolescentes, influyendo en su visión de la realidad y llevándolos a adoptar posturas

rígidas e intolerantes a una edad temprana. Tanto las familias como los docentes también se enfrentan a estos riesgos, aceptando teorías conspirativas sin pruebas sólidas, basándose solo en indicios o suposiciones. Arendt (1971), en este sentido, indicó que el objetivo de mentir constantemente no es convencer a la gente de una mentira, sino hacer que ya no crean en nada. Cuando un pueblo no puede distinguir entre verdad y mentira, pierde la capacidad de diferenciar el bien del mal y queda, sin darse cuenta, bajo el dominio de la mentira, siendo fácilmente manipulable.

La CD, por tanto, es básica para promover una educación en valores cívicos y éticos incluyentes, respetuosos y que aprecien la diversidad como una riqueza y no como algo a combatir, y también para hacer frente a la desinformación.

#### *Uso problemático del teléfono móvil*

La multifuncionalidad de los teléfonos móviles crea dos presiones para usarlos continuamente: una interna, de nosotros mismos, y otra del entorno (familia, amigos, trabajo). Desde la infancia, al recibir un móvil, los niños sienten la necesidad de estar siempre disponibles, con el dispositivo cargado, conectado y localizado. Esta presión puede generar ansiedad por estar siempre conectados. Sin embargo, cuando esta necesidad de conexión constante se internaliza, puede llevar a una adicción al móvil tanto en niños como en adultos.

La necesidad de estar siempre conectado puede fácilmente derivar en el miedo a perderse algo (FoMO: *Fear of Missing Out*), creando un ciclo continuo que refuerza el uso constante del teléfono móvil y puede llevar a la adicción. En personas y estudiantes, esta adicción y el uso excesivo de los móviles pueden causar diversos problemas, entre ellos: ansiedad, síntomas depresivos o depresión, estrés, problemas de sueño, cambios de humor frecuentes, aislamiento social, disminución de la autoestima, abandono de tareas, aumento del fracaso escolar y problemas de salud física.

La adicción al móvil y su uso problemático están estrechamente relacionados con la adicción a Internet. Entre los factores que contribuyen a esta adicción se encuentran los juegos en línea, los vídeos, las redes sociales y, en los últimos años, la pornografía, que ha tenido una notable presencia entre los alumnos de Educación Primaria.

#### *Adicciones a redes sociales*

Las redes sociales han transformado profundamente la vida social y personal en los últimos años, ofreciendo grandes ventajas en áreas como el trabajo y la educación. Sin embargo, también han surgido problemas debido a su uso excesivo o adictivo. Algunas redes han sido criticadas por crear algoritmos que fomentan la adicción, afectando incluso a la niñez. Aunque facilitan las relaciones humanas, estas pueden desvanecerse rápidamente, causando vacío y frustración. Además, las redes sociales han democratizado la transmisión de información, pero esto ha llevado a una

mezcla de noticias veraces con falsedades y manipulaciones. También se han convertido en un espacio para aparentar y buscar aprobación, generando ansiedad por la aceptación y el refuerzo de la autoestima a través de la aprobación de los demás.

Investigaciones sobre el abuso o adicción a las redes sociales afirman que se da con mayor frecuencia en personas de bajo nivel de autoestima y satisfacción con la vida (Blachnio y Przepiórka, 2019) y se refuerzan en las personas que tienen FoMO (Gao *et al.*, 2023). Entre los efectos de la adicción y el uso abusivo están el deterioro de la vida social cara a cara (Capilla *et al.*, 2021), el fracaso escolar (Dontré, 2021), el incremento de síntomas depresivos y menor calidad de vida psicológica (Fang *et al.*, 2021), etc.

### *Phubbing*

El *phubbing* se produce cuando una persona ignora a otra y deja de prestarle atención, estando en una relación interpersonal, por atender al teléfono móvil. Este fenómeno se da de una forma muy generalizada y es especialmente severo en las personas que tienen algún tipo de adicción o dependencia a Internet o a las redes sociales (Hinojo *et al.* 2021) y tienen FoMO.

El *phubbing* afecta negativamente a las relaciones sociales y puede causar molestias a quienes se sienten desatendidos. Investigaciones indican que el *phubbing* de los padres hacia sus hijos puede generarles problemas emocionales. Para evitar conflictos en grupo, es importante acordar el uso de los teléfonos móviles. Además, el *phubbing*, en niveles elevados, tiene efectos emocionales similares a la adicción a las redes sociales e Internet, y estudios como el de García-Castro *et al.* (2022) muestran que quienes practican más *phubbing* tienden a experimentar más síntomas depresivos.

### *Sexting*

El *sexting* consiste en enviar, de forma voluntaria, a través de las distintas herramientas de Internet (correo, mensajería, redes sociales, etc.) documentos (textos, fotos o vídeos) con contenidos sexuales más o menos explícitos. En general son enviados a personas de confianza, pero pueden caer en otras manos por actividades de piratería o porque la otra persona ya no tenga una buena relación con la que lo envió, e incluso puede ser enviada por engaño cuando un adulto se hace pasar por un niño (*grooming*).

El *sexting* expone a los adolescentes a un riesgo importante si los materiales compartidos se hacen públicos, pudiendo afectar a su autoestima, a su salud puesto que puede generar ansiedad y depresión, a sus relaciones escolares (fracaso escolar, aislamiento de sus compañeros y del profesorado) y familiares y facilitar que se produzca una ciberextorsión (también se denomina sextorsión), que es una variable del ciberacoso.

### *Ciberacoso (cyberbullying)*

El acoso escolar ha existido en mayor o menor medida y con formas más leves o graves en los centros escolares, y las administraciones y centros educativos intentan detectarlo y combatirlo. Igualmente, el alumnado podía y puede sufrir acoso, fuera de la clase, en los distintos entornos en los que vive. Todos los acosos producen daños a quien los recibe, y el acosado en general sabía la identidad del acosador y reconocía los espacios en los que era vulnerable y, en base a ello, intentaba protegerse.

El ciberacoso puede generar un daño mayor (que el acoso tradicional) y dificultar las estrategias de la víctima para protegerse, porque se puede hacer de forma anónima y durante todo el tiempo. El ciberacoso se puede producir al recibir insultos, amenazas y descalificaciones por mensajería, correo, redes sociales, etc.; en un grupo al ignorar y aislar a una persona; publicar fotos y materiales privados de la víctima; piratear sus espacios virtuales y hacerse pasar por la víctima; manipular fotos y vídeos de la víctima, etc.

El ciberacoso se ha convertido en una pandemia a nivel mundial que se extiende con una gran rapidez, debido a que una parte importante de la población ha sido ciberacosada y una proporción de las víctimas, ante el daño recibido y la impotencia que han sentido debido al anonimato y a la impunidad de los acosadores, se convierten igualmente en ciberacosadores (se denominan ciberacosadores victimizados) cuando tienen problemas con otras personas (Aquino-Canchari *et al.*, 2022; Giumetti *et al.*, 2022).

Los efectos del ciberacoso, en las víctimas, son los que ya se han mencionado en otras problemáticas expuestas (ansiedad, síntomas depresivos, estrés, incremento del fracaso escolar, aislamiento social, etc.), pero hay dos que son especialmente graves y por los que los centros educativos tienen que estar especialmente alertas para detectar a las víctimas: la aparición de ideas suicidas (Martínez-Monteaquedo *et al.*, 2020; Sarhangi *et al.*, 2023) y los elevados índices de agresividad que manifiestan los ciberacosadores victimizados (Aparisi *et al.*, 2023).

### *El grooming*

El *grooming* se da cuando una persona adulta se hace pasar por niño, adolescente o joven con objeto de trabar amistad y confianza para establecer relación con menores de edad, con objeto de sacar algún provecho, que puede ser de tipo sexual o por el placer de manipular y dañar a la víctima. Aunque es un problema que afecta a una pequeña parte de población infantil y adolescente los estragos y el daño suelen ser muy elevados para las víctimas.

El adulto intenta aislar a la víctima, para después amenazarla, aterrorizarla y chantajearla con objeto de generar un sentimiento de indefensión, consiguiendo de esta forma un control emocional sobre la víctima para conseguir sus objetivos.

El *grooming* se puede considerar un tipo de ciberacoso cuando pasa al estado de manipulación y chantaje a las víctimas.

## 1.5. EPÍLOGO

Concluyendo, la CD facilita aprovechar las grandes ventajas que nos ofrecen las actuales tecnologías digitales, nos permite integrarnos más en la sociedad (en sus aspectos laborales, culturales, lúdicos, participación ciudadana y relaciones con las personas) y desarrollar múltiples capacidades personales y herramientas para protegernos contra las problemáticas que se generan por abusos y malos usos de las tecnologías digitales.

La CD no es fija, sino que debe estar en continua construcción y adaptación, debido a que los avances tecnológicos digitales no paran y a la aparición de nuevos desafíos sociales, oportunidades y problemáticas vinculadas a las tecnologías digitales.

No queremos finalizar este capítulo sin aludir a la inteligencia artificial (IA). La IA es una herramienta más en la que se pone a disposición del estudiantado información organizada, al igual que hacen los libros, y simplifica las búsquedas de Internet, siendo todo más rápido y personalizado por lo que el producto final puede aparentar ser creación de quién ha realizado las preguntas. No obstante, más allá de la autoría, la clave para la educación es que se produzca un aprendizaje a través de la adquisición de conocimiento y que el alumnado sea capaz de aplicar este implementando el aprendizaje en distintas situaciones.

La CD del alumnado, respecto a la IA, depende de su capacidad para hacer preguntas precisas, tener una actitud crítica ante la información (dado que la inteligencia artificial puede ofrecer múltiples respuestas), y la honestidad al citar fuentes y evidenciar la parte personal de su trabajo. La IA puede mostrar que no hay una única respuesta correcta y que lo esencial es el aprendizaje que el alumnado obtiene de la información. El verdadero aprendizaje ocurre cuando el alumnado no solo pregunta y recibe respuestas de manera mecánica, sino que reformula preguntas para mejorar sus respuestas, comprende la información y aplica el conocimiento adquirido.

Además, de los problemas de autoría intelectual, la IA por sus posibilidades de crear y manipular imágenes, sonidos, etc. también nos enfrenta a nuevas problemáticas como son diferenciar imágenes reales de las elaboradas y el incremento de manipulaciones, y todo ello debilita la credibilidad de las personas en lo que recibe y ve, y sin duda puede contribuir a generar transformaciones sociales menos tolerantes y más autoritarias.

La CD, tanto la docente como la ciudadana, nos ayuda a afrontar las incertidumbres de la vida actual, integrarnos en la sociedad en todos los aspectos, tener un crecimiento y desarrollo personal y afrontar las dificultades que se generan por el mal uso y abuso de las tecnologías digitales, dentro de un mundo cambiante y apasionante.

## REFERENCIAS

- APARISI, D., DELGADO, B., Y BO, R. M. (2023). Latent profiles cyberbullying among university students and its relationship with social anxiety and aggressiveness. *Education and Information Technologies*, 28(10), 13269-13285. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11725-5>
- AQUINO-CANCHARI, C. R., BAQUERIZO-QUISPE, N. S., MIGUEL-PONCE, H. R., Y MEDINA-ALFARO, I. I. (2022). Maltrato y cyberbullying asociado a la autoestima en estudiantes de medicina de una universidad peruana durante el rebrote de la COVID-19. *Educación Médica*, 23(4). <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2022.100754>
- ARENDT, H. (1971). *La mentira en la política*. Alianza Editorial.
- BŁACHNIO, A., Y PRZEPIORKA, A. (2019). Be aware! If you start using Facebook problematically you will feel less lonely: Phubbing, loneliness, self-esteem, and Facebook intrusion. A cross-sectional study. *Social Science Computer Review*, 37(2), 270-278. <https://doi.org/10.1177/0894439318754490>
- CAPILLA, E., TOMAYESS, I., GUTIÉRREZ, P., Y CUBO, S. (2021). A descriptive literature review of phubbing behaviors. *Heliyon*, 7, e07037. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07037>
- CONSEJERÍA DE DESARROLLO EDUCATIVO Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2023). *Instrucción de 4 de diciembre de 2023 de la Viceconsejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional sobre determinados aspectos para la regulación del uso de los teléfonos móviles en los centros educativos dependientes de la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional*. <http://u.uma.es/flk/>
- DONTRÉ, A. J. (2021). The influence of technology on academic distraction. A review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(3), 379-390. <https://doi.org/10.1002/hbe2.229>
- EUROPEAN COMMISSION (2020). *Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu)*. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en)
- FANG, J., WANG, X., WEN, Z., Y ZHOU, J. (2020). Fear of missing out and problematic social media use as mediators between emotional support from social media and phubbing behaviour. *Addictive Behaviors*, 107, e106430. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106430>
- GAO, B., SHEN, Q., LUO, G., Y XU, Y. (2023). Why mobile social media-related fear of missing out promotes depressive symptoms? The roles of phubbing and social exclusion. *BMC Psychology*, 11, 189. <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01231-1>
- GARCÍA-CASTRO, F. J., ABREU, A. M., RANDO, B., Y BLANCA, M. J. (2022). The Phubbing Scale (PS-8) in the portuguese population: psychometric properties. *Psicologia: Reflexao e Crítica*, 35, artículo 7. <https://doi.org/10.1186/s41155-022-00209-z>
- GIUMETTI, G. W., KOWALSKI, R. M. Y FEINN, R. S. (2022). Predictors and outcomes of cyberbullying among college students: a tow wave study. *Aggressive Behavior*, 48(1), 40-54. <http://dx.doi.org/10.1002/ab.21992>
- HINOJO-LUCENA, F. J., AZNAR-DÍAZ, I., CÁCERES-RECHE, M. P., TRUJILLO-TORRES, J. M., ROMERO-RODRÍGUEZ, J. M., (2021). Instagram Use as a Multimedia Platform for Sharing Images and Videos: Links to Smartphone Addiction and Self-Esteem. *IEEE Multimedia*, 28(1), 48-55. <https://doi.org/10.1109/MMUL.2020.3024182>

- INTEF (2022). *Competencia digital educativa*. <https://intef.es/competencia-digital-educativa/competencia-digital-docente/>
- MARTÍNEZ-MONTEAGUDO, M. C., DELGADO, B., GARCÍA-FERNÁNDEZ, J. M., Y RUIZ-ESTEBAN, C. (2020). Cyberbullying in the university setting. Relationship with emotional problems and adaptation to the university. *Frontiers in Psychology, 10*, 3074. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03074>
- ONU (2022). *Informe sobre las migraciones en el mundo 2022*. OIM-ONU. <https://worldmigrationreport.iom.int/wmr-2022-interactive/?lang=ES>
- REAL DECRETO 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (2022). *Boletín Oficial del Estado, 52*, 1-109. <http://u.uma.es/flh/>
- SARHANGI, N., ROSTAMI, M., ABBASIRAD, R., FASIHI, M., Y AHMADBOUKANI, S. (2023). Cyber victimization and suicidal behavior in high school students: The mediating role of psychological problems and perceived social support. *Psychology in the schools, 60*(7), 2395-2408. <https://doi.org/10.1002/pits.22868>
- UNESCO (2006). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos. Estados del arte y orientaciones estratégicas para la definición de políticas educativas en el sector*. IIPÉ-UNESCO Sede Regional Buenos Aires y UNESCO.
- UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materias TIC* (3ª ed.). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- UNIÓN EUROPEA (2007). *Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un marco de referencia europeo*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. <https://cutt.ly/1yqaemQ>

## **ANEXO I. LA CD EN LAS DISTINTAS ÁREAS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA.**

### **REAL DECRETO 157/2022, DE 1 DE MARZO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LA ORDENACIÓN Y LAS ENSEÑANZAS MÍNIMAS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

#### *La Competencia digital en el Área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural*

En el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural se justifica la presencia de la competencia digital de la siguiente forma:

La digitalización de los entornos de aprendizaje hace preciso que el alumnado haga un uso seguro, eficaz y responsable de la tecnología, que, junto con la promoción del espíritu emprendedor y el desarrollo de las destrezas técnicas básicas del proceso tecnológico, facilitará la realización de proyectos interdisciplinarios cooperativos en los que se resuelva un problema o se dé una respuesta a una necesidad del entorno próximo, de modo que el alumnado pueda aportar soluciones creativas e innovadoras a través del desarrollo de un prototipo final de valor ecosocial.

Y por ello, se incluye un bloque denominado “Tecnología y digitalización” que:

Se orienta, por un lado, a la aplicación de las estrategias propias del desarrollo de proyectos de diseño y del pensamiento computacional, para la creación de productos de forma cooperativa, que resuelvan y den solución a problemas o necesidades concretas. Por otra parte, este bloque busca también el aprendizaje, por parte del alumnado, del manejo básico de una variedad de herramientas y recursos digitales como medio de satisfacer sus necesidades de aprendizaje, de buscar y comprender información, de reelaborar y crear contenido, de comunicarse de forma efectiva y de desenvolverse en un ambiente digital de forma responsable y segura.

Entre las competencias específicas del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural la competencia específica 1 que se quiere conseguir es la siguiente: “Utilizar dispositivos y recursos digitales de forma segura, responsable y eficiente para buscar información, comunicarse y trabajar de manera individual, en equipo y en red, para reelaborar y crear contenido digital de acuerdo con las necesidades digitales del contexto educativo”.

Esta competencia es justificada y explicada de la siguiente forma:

En las últimas décadas, la tecnología de la información y la comunicación se han ido adentrando e integrando en nuestras vidas y se han expandido a todos los ámbitos de nuestra sociedad, proporcionando conocimientos y numerosas herramientas que ayudan en multitud de tareas de la vida cotidiana.

La variedad de dispositivos y aplicaciones que existen en la actualidad hace necesario introducir el concepto de digitalización del entorno personal de aprendizaje, entendido como el conjunto de dispositivos y recursos digitales que cada alumno o alumna utiliza de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje y que le permitan realizar las tareas de forma eficiente, segura y sostenible, llevando a cabo un uso responsable de los recursos digitales. Por lo tanto, esta competencia aspira a preparar al alumnado para desenvolverse en un ambiente digital que va más allá del mero manejo de dispositivos y la búsqueda de información en la red. El desarrollo de la competencia digital permitirá comprender y valorar el uso que se da a la tecnología; aumentar la productividad y la eficiencia en el propio trabajo; desarrollar estrategias de interpretación, organización y análisis de la información; reelaborar y crear contenido; comunicarse a través de medios informáticos, y trabajar en equipo. Asimismo, esta competencia implica conocer estrategias para hacer un uso crítico y seguro del entorno digital, tomando conciencia de los riesgos, aprendiendo cómo evitarlos o minimizarlos, pidiendo ayuda cuando sea preciso y resolviendo los posibles problemas tecnológicos de la forma más autónoma posible.

Además, como la Educación Primaria se organiza en tres ciclos de dos cursos cada uno, en el Decreto se concretan criterios de evaluación en función de las competen-

cias y además los saberes básicos. Desglosar la presencia la competencia digital en cada uno de los ciclos sería demasiado prolijo y repetitivo, ya que con frecuencia la diferencias entre un ciclo y otro son mínimas. Como por ejemplo en los criterios de evaluación del primer ciclo, del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural en los criterios de evaluación de la adquisición de competencias, se especifica: “Utilizar dispositivos y recursos digitales de forma segura y de acuerdo con las necesidades del contexto educativo”; en el segundo ciclo de primaria el criterio de evaluación es “Utilizar recursos digitales, de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma segura y eficiente, buscando información, comunicándose y trabajando de forma individual y en equipo, reelaborando y creando contenidos digitales sencillos”, y en el tercer ciclo de educación primaria sería: “Utilizar recursos digitales, de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma segura y eficiente, buscando información, comunicándose y trabajando de forma individual, en equipo y en red, reelaborando y creando contenidos digitales sencillos”. Si observamos la única diferencia entre el segundo ciclo y el tercer ciclo es que en este último criterio se añade “en red”. Es por ello, que estimamos más operativo y útil centrarnos en el tercer ciclo y describir de forma sencilla dónde ubicar la competencia digital en el primer y segundo ciclo.

En el primer ciclo de Educación Primaria la competencia digital se encuentra en el criterio de evaluación 4.2 que incluye el descanso y el uso adecuado de las tecnologías. Entre los contenidos de saberes básicos la competencia digital se integra en el Bloque A de Cultura científica en “Las profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología desde una perspectiva de género” y en el Bloque B de “Tecnología y digitalización” en el que se incluyen dos apartados “Digitalización del entorno de aprendizaje” y “Proyectos de diseño y pensamiento computacional”.

En el segundo ciclo la presencia de la competencia digital además de en el criterio de evaluación, anteriormente citado, en el criterio de evaluación 2.2. sobre búsqueda y selección de información usando fuentes seguras y fiables. En los contenidos de saberes básicos se incluyen en el Bloque B de “Tecnología y digitalización” en el que se incluyen dos apartados “Digitalización del entorno de aprendizaje” y “Proyectos de diseño y pensamiento computacional”.

En el tercer ciclo, además de en el criterio de evaluación, que se expuso en el ejemplo, la competencia digital queda reflejada en el criterio de evaluación 3.1. “Plantear problemas de diseño que se resuelvan con la creación de un prototipo o solución digital, evaluando necesidades del entorno y estableciendo objetivos concretos”; en el 4.1. “Adoptar estilos de vida saludables valorando la importancia de ... el descanso, ... y el uso adecuado de nuevas tecnologías”. Y entre los saberes básicos en este ciclo se incluyen en el bloque B de Tecnología y digitalización en el punto 1 denominado “Digitalización del entorno personal de aprendizaje” que lo componen los siguientes conocimientos:

- Dispositivos y recursos digitales de acuerdo con las necesidades del contexto educativo.
- Estrategias de búsqueda de información seguras y eficientes en Internet (valoración, discriminación, selección, organización y propiedad intelectual).
- Estrategias de recogida, almacenamiento y representación de datos para facilitar su comprensión y análisis.
- Reglas básicas de seguridad y privacidad para navegar por Internet y para proteger el entorno digital personal de aprendizaje.
- Recursos y plataformas digitales restringidas y seguras para comunicarse con otras personas. Etiqueta digital, reglas básicas de cortesía y respeto y estrategias para resolver problemas en la comunicación digital.
- Estrategias para fomentar el bienestar digital físico y mental. Reconocimiento de los riesgos asociados a un uso inadecuado y poco seguro de las tecnologías digitales (tiempo excesivo de uso, ciberacoso, dependencia tecnológica, acceso a contenidos inadecuados, etc.) y estrategias de actuación.

En el punto 2 de proyectos de diseño y pensamiento computacionales se debe tener en cuenta: “Materiales, herramientas, objetos, dispositivos y recursos digitales (programación por bloques, sensores, motores, simuladores, impresoras 3D...) seguros y adecuados a la consecución del proyecto”.

### *La competencia digital en el área de Educación Artística*

En el área de Educación Artística la competencia digital queda recogida en la competencia específica 3, que es: “Expresar y comunicar de manera creativa ideas, sentimientos y emociones, experimentando con las posibilidades del sonido, la imagen, el cuerpo y los medios digitales, para producir obras propias”.

En el primer ciclo de Educación Primaria, en la Educación Artística, la competencia digital se hace presente en el criterio de evaluación 3.1: Producir obras propias de manera guiada, utilizando ... el sonido, la imagen y los medios digitales básicos. Respecto a los saberes básicos la competencia digital queda ubicada en el bloque C de Artes plásticas, visuales y audiovisuales.

En el segundo ciclo, en la Educación Artística, la competencia digital, al igual que en el primer ciclo se integra en el criterio de evaluación 3.1: Producir obras propias de manera guiada, utilizando..., el sonido, la imagen y los medios digitales básicos; y entre los saberes básicos en el bloque C de “Artes plásticas, visuales y audiovisuales”.

Finalmente, en el tercer ciclo en el área de Educación Artística la competencia digital se trabaja a través del criterio de evaluación 3.1. “Producir obras propias de manera guiada, utilizando algunas de las posibilidades expresivas del cuerpo,

el sonido, la imagen y los medios digitales básicos y mostrando confianza en las capacidades propias”. Además, en los saberes básicos, en el bloque A “Recepción y análisis” se incluye:

- Vocabulario específico de las artes plásticas y visuales, las artes audiovisuales, la música y las artes escénicas performativas.
- Recursos digitales de uso común para las artes plásticas y visuales, las artes audiovisuales, la música y las artes escénicas performativas.

En el bloque B “Creación e interpretación” la competencia digital se desarrolla por:

- Evaluación, interés y valoración tanto por el proceso como por el producto final en producciones plásticas, visuales, audiovisuales, musicales escénicas y performativas.
- Uso responsable de bancos de imágenes y sonidos: respeto a las licencias de uso y distribución de contenidos generados por otros. Plagio y derechos de autor.

Respecto a los saberes básicos en el bloque C “Artes plásticas, visuales y audiovisuales” se incluyen los siguientes:

- Técnicas, materiales y recursos informáticos y tecnológicos: su aplicación para la captura, creación, manipulación y difusión de producciones plásticas y visuales.
- Registro y edición de elementos audiovisuales: conceptos, tecnologías, técnicas y recursos elementales y de manejo sencillo.
- Estrategias y técnicas básicas de composición de historias audiovisuales sencillas.
- El cine: origen y evolución.
- Géneros y formatos de producciones audiovisuales.
- Producciones multimodales: realización con diversas herramientas.
- Características del lenguaje audiovisual multimodal.
- Las herramientas y las técnicas básicas de animación.

### *La competencia digital en el área de Lengua Castellana y Literatura*

En el área de Lengua Castellana y Literatura hay competencias específicas que:

Se relacionan con la producción, comprensión e interacción oral y escrita, incorporando las formas de comunicación mediadas por la tecnología y atendiendo al ámbito personal, educativo y social. Por otra parte, saber leer hoy implica también saber navegar y buscar en la red y seleccionar información fiable con distintos propósitos. Así, la competencia específica sexta sienta las bases de la alfabetización mediática e informacional.

La competencia digital también está presente en la competencia específica 2: “Comprender e interpretar textos orales y multimodales, identificando el sentido general y la información más relevante y valorando con ayuda aspectos formales de contenidos básicos, para construir conocimiento y responder a diferentes necesidades”. Continúa concretando: “Esta competencia específica contribuye al fin último de iniciarse en el aprendizaje de estrategias que permitan desenvolverse como individuos que se comunican de manera eficaz y ética, bien informados y con capacidad crítica”. Y añade:

La comprensión e interpretación de mensajes..., permitirán al alumnado obtener, seleccionar, valorar y relacionar informaciones procedentes de medios de comunicación, ..., distinguir la información de la opinión e iniciarse en la interpretación de algunos elementos sencillos... En el ámbito social se debe tener en cuenta la profusión de textos de carácter multimodal, que reclama una específica alfabetización audiovisual y mediática para hacer frente a los riesgos de manipulación y desinformación.

En la competencia específica 5 se incluye:

La posibilidad de edición y difusión digital de los escritos en la red ofrece un contexto real a las prácticas comunicativas escritas, al tiempo que invita a dar el paso hacia lo hipertextual y multimodal. Es el momento de iniciarse en la reflexión sobre los aspectos elementales de la propiedad intelectual, el respeto a la privacidad o la responsabilidad en la transmisión de bulos.

En la competencia específica 6 se expresa de la siguiente forma:

Buscar, seleccionar y contrastar información procedente de dos o más fuentes, de forma planificada y con el debido acompañamiento, evaluando su fiabilidad y reconociendo algunos riesgos de manipulación y desinformación, para transformarla en conocimiento y para comunicarla de forma creativa, adoptando un punto de vista personal y respetuoso con la propiedad intelectual.

La competencia digital, en el área de Lengua Castellana y Literatura, en el primer ciclo de Educación Primaria está en los criterios de evaluación de la competencia específica 6; y en los saberes básicos dentro del bloque 3 denominado “Procesos” en el que se aborda la “Alfabetización mediática e informacional”.

En el segundo ciclo la competencia digital se visibiliza en los criterios de evaluación de la competencia específica 6; y en los saberes básicos del bloque 3 denominado “Procesos” en el contenido de “Alfabetización mediática e informacional”.

En el tercer ciclo de Educación Primaria en los criterios de evaluación de la competencia específica 6 se exponen los siguientes:

- Localizar, seleccionar y contrastar información de distintas fuentes, incluidas las digitales, citándolas y recreándolas mediante la adaptación creativa de modelos dados.

- Adoptar hábitos de uso crítico, seguro, sostenible y saludable de las tecnologías digitales en relación con la búsqueda y la comunicación de la información.

Entre los saberes básicos, en el tercer ciclo, que posibilitan desarrollar la competencia digital están, en el Bloque 3 denominado “Procesos”, los siguientes:

Alfabetización mediática e informacional: estrategias para la búsqueda de información en distintas fuentes documentales y con distintos soportes y formatos. Reconocimiento de autoría. Comparación, organización, valoración crítica y comunicación creativa de la información. Uso progresivamente autónomo de la biblioteca, así como de recursos digitales del aula.

### *La competencia digital en el área de Lengua Extranjera*

Igualmente, se contempla la competencia digital en el área de Lengua Extranjera en la que se afirma:

Esta área, además, permite al alumnado desenvolverse mejor en los entornos digitales y acercarse a las culturas vehiculadas por medio de la lengua extranjera, tanto como motor para el aprendizaje cuando como fuente de información y elemento de disfrute. En este sentido, las herramientas digitales poseen un potencial que podría aprovecharse plenamente para reforzar el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación de lenguas y culturas extranjeras. Por ello, el desarrollo del pensamiento crítico, la alfabetización mediática y el uso adecuado, seguro y responsable de la tecnología suponen un elemento de aprendizaje muy relevante en esta área.

La competencia digital se hace presente en la competencia 1, de forma que “la búsqueda de información, en soportes tanto analógicos como digitales constituyen un método de gran utilidad para la comprensión, pues permite contrastar, validar y sustentar la información”.

En la competencia 2 se especifica que:

La producción, en diversos formatos y soportes, puede incluir en esta etapa la exposición de una pequeña descripción o anécdota sencilla, una presentación formal de extensión breve o una narración sencilla de textos que expresen hechos y sentimientos cotidianos, mediante herramientas digitales y analógicas, así como la búsqueda guiada de información en Internet como fuente de documentación. En su formato multimodal, la producción incluye el uso conjunto de diferentes recursos para producir significado (escritura, imagen, sonido, gestos, etc.).

En la competencia 3 también se evidencia la competencia digital de la siguiente forma “Interactuar con otras personas usando expresiones cotidianas, recurriendo a estrategias de cooperación y empleando recursos analógicos y digitales, para responder a necesidades inmediatas de su interés en intercambios comunicativos

respetuosos con las normas de cortesía”. Y añada “En la interacción entran en juego la cortesía lingüística, la etiqueta digital, ..., en contextos analógicos y virtuales”.

En la competencia 4, se propone:

Procesar y transmitir información básica y sencilla entre usuarios o a partir de textos sobre asuntos cotidianos y de relevancia personal, conocidos previamente por el alumnado, pudiendo emplear tanto medios convencionales como aplicaciones o plataformas virtuales para interpretar y compartir contenidos.

En la competencia 5, se afirma. “La selección, configuración y aplicación de los dispositivos y herramientas, tanto analógicas como digitales, para la construcción e integración de nuevos contenidos sobre el repertorio lingüístico propio puede facilitar la adquisición y mejora del aprendizaje de otras lenguas”.

Concretando la presencia de la competencia digital en los distintos ciclos, encontramos que en el primer ciclo de Educación Primaria está presente en los criterios de evaluación de la competencia específica 2, concretamente en los criterios 2 y 3 y en la competencia 5 en el criterio 2; y en los saberes básicos en el bloque A de Comunicación.

En el segundo ciclo en los criterios de evaluación de la competencia específica 2, concretamente los criterios 2 y 3; en la competencia específica 3, en el criterio 1; en la competencia 4 en los criterios 1 y 2; y en la competencia 5 en el criterio 2; y en los saberes básicos en el bloque A de Comunicación y en el B de Plurilingüismo.

En el tercer ciclo la competencia digital está presente en los criterios de evaluación de la competencia específica 1, en el criterio 1 “Reconocer, interpretar y analizar el sentido global..., escritos y multimodales breves y sencillos sobre temas frecuentes y cotidianos de relevancia personal y ámbitos próximos a su experiencia, ...expresados de forma comprensible, clara y en ... distintos soportes”.

En el criterio de la competencia digital 2: “Organizar y redactar textos breves y sencillos ..., a través de herramientas analógicas y digitales, y usando estructuras y léxico básico de uso común sobre asuntos cotidianos frecuentes, ...” y en el criterio 3, “Seleccionar, organizar y aplicar, de forma guiada, conocimientos y estrategias para preparar y producir textos adecuados a las intenciones comunicativas, las características contextuales y la tipología textual, usando, con ayuda, recursos físicos y digitales”.

En la competencia digital 3 en el criterio de evaluación 1:

Planificar y participar en situaciones interactivas breves y sencillas sobre temas cotidianos, de relevancia personal y próximos a su experiencia, a través de diversos soportes, apoyándose en recursos tales como la repetición, el ritmo pausado o el lenguaje no verbal, y mostrando empatía y respeto por la cortesía lingüística y la etiqueta digital.

En la competencia digital 4, en el criterio de evaluación 2:

Seleccionar y aplicar, de forma guiado, estrategias básicas que ayuden a crear puentes y faciliten la comprensión y producción de información y la comunicación, adecuadas a las intenciones comunicativas, usando, con ayuda, recursos y apoyos físicos o digitales en función de las necesidades de cada momento.

Y en el criterio de evaluación 2, de la competencia específica 5: “Utilizar y diferenciar de forma progresivamente autónoma los conocimientos y estrategias de mejora de su capacidad de comunicar y de aprender la lengua extranjera, con apoyo de otros participantes y de soportes analógicos y digitales”.

En los saberes básicos del tercer ciclo la competencia digital se trabaja en el bloque A “Comunicación” en:

Recursos para el aprendizaje y estrategias para la búsqueda guiada de información en medios analógicos y digitales.

Propiedad intelectual de las fuentes consultas y contenidos utilizados.

Herramientas analógicas y digitales básicas para la comprensión, producción y co-producción oral, escrita y multimodal, y plataformas virtuales de interacción, cooperación y colaboración educativa (aulas virtuales, videoconferencias, herramientas digitales colaborativas...) para el aprendizaje, la comunicación y el desarrollo de proyectos con hablantes o estudiantes de lengua extranjera.

Y en el bloque de B “Plurilingüismo” en: “Estrategias y herramientas básicas para de autoevaluación y coevaluación, analógicas y digitales, individuales y cooperativas”.

### *La competencia digital en el Área de Matemáticas*

Para presencia de la competencia digital está fundamentada en que:

El área debe abordarse de forma experiencial, concediendo especial relevancia a la manipulación, ..., e impulsando progresivamente la utilización continua de recursos digitales, proponiendo al alumnado situaciones de aprendizaje que propicien la reflexión, el razonamiento, el establecimiento de conexiones, la comunicación y la representación.

En la competencia específica 4 se hace presente la competencia digital: “Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana”. Y añade:

Llevar el pensamiento computacional a la vida diaria supone relacionar los aspectos fundamentales de la informática con las necesidades del alumnado. De este modo,

se le prepara para un futuro cada vez más tecnológico, mejorando sus capacidades intelectuales y haciendo uso de abstracciones para resolver problemas complejos”.

La presencia de la competencia digital en el primer ciclo se evidencia en los criterios de evaluación 1 y 2 de la competencia específica 4 (ver página 24491) y en los saberes básico en el Bloque D llamado “Sentido algebraico” y el punto 4 denominado “Pensamiento computacional”.

En el segundo ciclo, la competencia digital está en el criterio de evaluación 1 de la competencia específica 1; en los criterios 1 y 2 de la competencia específica 4. Y en los saberes básicos del Bloque C llamado “Sentido espacial” en el punto 2 de “Localización y sistemas de representación” y en el Bloque D “Sentido algebraico” en el punto 4 “Pensamiento computacional”.

En el tercer ciclo de Primaria la competencia digital está incluida en la competencia específica 1 en el criterio de evaluación 2: “Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda y elección de estrategias y herramientas, incluidas las tecnológicas, para la resolución de una situación problematizada”. Y en los criterios de evaluación de la competencia específica 4: “1. Modelizar situaciones de la vida cotidiana utilizando, de forma pautada, principios básicos del pensamiento computacional. 2. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y resolución de problemas”.

En los saberes básicos la competencia digital está incluida en el Bloque C “Sentido espacial” en el punto 1 “Figuras geométricas de dos y tres dimensiones”:

Técnicas de construcción de figuras geométricas por composición y descomposición, mediante materiales manipulables, instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas.

Propiedades de figura geométricas: exploración mediante materiales manipulables (cuadrículas, geoplanos, policubos, etc.) y herramientas digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada, robótica educativa, etc.).

En el Bloque D “Sentido algebraico” la competencia digital la observamos en el punto 4 “Pensamiento computacional”: “Estrategias para la interpretación, modificación y creación de algoritmos sencillos (secuencias de pasos ordenados, esquemas, simulaciones, patrones repetitivos, bucles, instrucciones anidadas y condicionales, representaciones computacionales, programación por bloques, robótica educativa...)”.

### *La competencia digital en la Educación en Valores Cívicos y Éticos*

La competencia digital queda incluida en los criterios de evaluación de competencia específica 1 de la siguiente forma:

- Construir un adecuado concepto de sí mismo en relación con los demás y la naturaleza, organizando y generando, de forma segura y crítica, información

analógica y digital acerca de los rasgos relativos a la identidad, diferencia y dignidad de las personas.

- Generar una posición moral autónoma mediante el ejercicio de la deliberación racional, el uso de conceptos éticos y el diálogo respetuoso con otros, en torno a distintos valores y modos de vida, así como a problemas relacionados con el uso responsable, seguro y crítico de las redes y medios de comunicación, las conductas adictivas, la prevención del abuso y el acoso escolar, y el respeto a la intimidad personal.

En los saberes básicos, la competencia digital se trabaja en el bloque A denominado “Autoconocimiento y autonomía moral” en la que se integra en: “La influencia y el uso crítico y responsable de los medios y las redes de comunicación. La prevención del abuso y el ciberacoso. El respeto a la intimidad. Los límites a la libertad de expresión. Las conductas delictivas”.

## 2. LAS TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS

*José Manuel Ríos Ariza y Enrique Sánchez Rivas*

### 2.1. LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES Y LA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES EDUCATIVAS

Como se detalló, en el capítulo primero, la introducción de las tecnologías digitales en el sistema educativo ya se inició hace décadas, pero la inclusión desde las administraciones públicas de cualquier contenido, temática o área en los procesos de enseñanza-aprendizaje en una etapa no conlleva que se haya implementado con un éxito total. Desde sectores de la sociedad, que no son profesionales de la educación, con frecuencia se piensa que una vez que se ha introducido la innovación o cambio en los contenidos ya se ha conseguido la meta, pero eso no es así. El proceso de aprendizaje del conocimiento relevante para los estudiantes es un largo camino que no solo depende de la institución escolar y del profesorado, sino de muchos factores personales y sociales y de los cambios sociales que se van generando y cómo ello va afectando a las nuevas generaciones.

En línea con lo comentado, anteriormente, la Unión Europea ha estimado necesario dar un nuevo impulso a la competencia digital a través del Plan de Acción de la Educación Digital 2021-2027, para conseguir la Transformación Digital Educativa (TDE), que no se centra solo en la competencia digital de los estudiantes, sino que está basada en la participación de los centros educativos y en poner a disposición de los mismos, recursos y herramientas que posibiliten la implementación de esta transformación digital (Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, 2022). En estas normativas y disposiciones se considera la TDE, que hemos mencionado anteriormente, de la siguiente forma:

El concepto de Transformación Digital Educativa (TDE) incluye el conjunto de actuaciones orientadas a la mejora y modernización de los procesos, los procedimientos, los hábitos y comportamientos de las organizaciones educativas y de las personas que, haciendo uso de las tecnologías digitales, desarrollen su capacidad de hacer frente a los retos de la sociedad actual. (Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, 2022, p. 1)

Y además, se considera que:

La TDE supondrá una contribución en el aprendizaje competencial, en la consecución de los resultados de aprendizaje del alumnado y en el acceso a las tecnologías desde un principio de equidad, basándose en los Marcos de Referencia Europeos relativos a la competencia digital (DigCompOrg, DigCompEdu y DigComp). (Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía, 2021, p. 1).

El Marco Europeo para la Competencia Digital de las Organizaciones Educativas (#DigCompOrg) incorporado en España por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) del MEFP contempla contribuir a la integración y el uso eficaz de tecnologías de aprendizaje digital atendiendo a tres dimensiones complementarias entre sí: la dimensión pedagógica (que incluye prácticas de enseñanza y aprendizaje, contenido y currículos, y los procesos de evaluación), la dimensión organizativa (que incluye gestión y organización del centro educativo, prácticas de liderazgo y gobernanza, el desarrollo profesional y la colaboración, trabajo en red e interacción social) y la dimensión tecnológica (que se centra en dos elementos clave, las infraestructuras relacionadas con las tecnologías, tanto físicas como digitales de los centros, y todos los aspectos vinculados con la seguridad y confianza digital) (INTEF, 2016).

El Marco DigCompOrg resalta la importancia de los equipos de gestión de los centros educativos, la evaluación de los procesos de implementación de las tecnologías digitales, el intercambio de conocimiento, y la discusión y desarrollo de prácticas, siendo los centros educativos claves para crear redes sociales, que faciliten las colaboraciones y contactos con sus entornos locales (Fernández y Prendes, 2022). Es decir, se resalta la importancia de la planificación y gestión en los centros educativos para conseguir la TDE.

Dentro de las competencias digitales docentes (CDD) que vimos en el capítulo uno (INTEF, 2022), las que están más relacionadas con la organización y gestión de los centros educativos son las siguientes:

- Entre las competencias profesionales de los docentes, dentro del Compromiso Profesional, se incluye la «Comunicación organizativa», que conlleva utilizar las tecnologías digitales para mejorar la comunicación organizacional con alumnado, familia, el centro educativo y terceros.
- Entre las competencias pedagógicas de los docentes, dentro de la de Contenidos Digitales, en la «Protección, gestión y compartición de contenidos digitales» que incluye organizar contenidos digitales y ponerlos a disposición del alumnado, familias u otros educadores; proteger eficazmente los contenidos digitales sensibles; y respetar las normas de privacidad.

## 2.2. LAS TIC EN LA PLANIFICACIÓN EDUCATIVA DE LOS CENTROS

España, como miembro de la Unión Europea, y Andalucía, como comunidad autónoma, siguiendo las directrices de la Unión Europea, han elaborado una serie de propuestas que se incorporan en la organización y gestión de los centros educativos, entre las que vamos a destacar las que estimamos más relevantes.

Los centros educativos están regulados por una serie de normativas legales que establecen sus funciones y cómo se organizan y, además, respetando las anteriores, deberán adecuarse a las condiciones socio-culturales del entorno en que están ubicados, atendiendo a las necesidades de la población, familias y del alumnado que accede a los mismos. El documento clave que concreta todos los aspectos relevantes de un centro educativo es el plan de centro, que está constituido por el proyecto educativo, el proyecto de gestión, y el régimen de organización y funcionamiento (ROF).

En el proyecto educativo se concretan los valores, objetivos educativos y los distintos aspectos curriculares (saberes, criterios de evaluación, contenidos de cada ciclo, etc.) y las prioridades de actuación, teniendo en contexto de la zona donde está ubicado del centro educativo. Respecto a la competencia digital (tanto del alumnado como del profesorado), además de concretar los objetivos, saberes y contenidos que son objeto de aprendizaje de los estudiantes en el proyecto curricular, es necesario emprender distintas actuaciones complementarias que faciliten la adquisición real de la competencia digital.

Dentro del proyecto educativo está el plan de convivencia que intenta, a través de normas que regulan las relaciones y conductas de los miembros de la comunidad educativa, crear un clima escolar y espacios de aprendizaje en el que todos puedan sentirse integrados y prevenir las conductas que pueden afectar negativamente. En estos planes de convivencia ha ido cobrando mayor protagonismo la regulación del uso de las tecnologías digitales y también la prevención de las problemáticas por los malos usos de las tecnologías digitales, como son los acosos y, en este caso, los ciberacosos.

También han ido cobrando un gran protagonismo las tecnologías digitales como herramientas que facilitan la comunicación y relación entre el centro educativo y el profesorado con las familias, haciendo posible un seguimiento más personalizado y rápido del aprendizaje y problemáticas que tiene el alumnado, y que se puedan concretar en el denominado «Procedimiento para suscribir compromisos educativos y de convivencia con las familias» que también se debe incluir en el proyecto educativo.

En el proyecto educativo de centro se incluyen los procedimientos de evaluación interna y el plan de formación del profesorado. Estos dos aspectos tienen una fuerte vinculación con la TDE puesto que va a ser herramientas claves para su implementación en los centros educativos. La TDE parte de un diagnóstico individual de

la competencia digital docente (CDD) de los miembros del claustro, donde se certifica el nivel de competencia digital docente (ver tema 1) y se elabora un Informe de Centro respecto a la competencia digital. A partir del mismo, se genera un plan de actuación digital (PAD) que se desglosa en tres apartados o líneas de actuación: organización y gestión del centro educativo; los procesos de enseñanza-aprendizaje, y la información-comunicación interna y externa al centro. En el PAD se incluirá un plan de formación en el que se atenderá a las debilidades detectadas en la evaluación diagnóstica en CDD y que responderá a los intereses del centro educativo, pero además se debe considerar especialmente la formación del profesorado para atender a la diversidad y la atención emocional del alumnado.

En el proyecto de gestión incluidos en los proyectos de centros también ocupan un lugar relevante la competencia digital, ya que se concretan y se gestionan los recursos del centro, entre ellos todos los recursos digitales estableciendo las normas, criterios de uso y horarios y también en la gestión económica de los centros educativos usualmente se contemplan gastos vinculados a las tecnologías digitales.

Para ayudar, en la gestión de los centros educativo, a conseguir la TDE se ha implementado un proceso que es el siguiente. Entre los docentes de los centros educativos, que tengan un nivel intermedio de competencia digital, experiencia en el uso y gestión de plataformas digitales y de metodologías que incluyan tecnologías, y con capacidad de dinamización y organización, la dirección elegirá a un miembro del claustro para llevar la coordinación TDE. Entre las competencias de la coordinación están las siguientes:

- a. Difundir las herramientas para la TDE implementadas en el sistema de información Séneca así como los Marcos de Referencia de Competencia Digital.
- b. Asesorar al profesorado del centro en la realización del Test de CDD.
- c. Ayudar al equipo directivo, junto con la persona responsable CompDigEdu del centro, a realizar y analizar el diagnóstico de competencia digital docente (CDD) y la competencia digital del centro (CDC).
- d. Colaborar, junto con el equipo directivo, en la elaboración del PAD, estableciendo las líneas de actuación del mismo.
- e. Impulsar la participación del profesorado del centro en actividades de formación en competencia digital, especialmente en las modalidades de autoformación (Grupos de Trabajo y Formación en Centros).
- f. Orientar y colaborar en el registro y actualización de los recursos tecnológicos en el inventario del centro.
- g. Fomentar el uso positivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- h. Difundir el uso de los Recursos Educativos Abiertos (REA) en el centro.

- i. Gestionar la inscripción, participación y certificación, mediante la valoración de su desempeño, del profesorado en el proceso de transformación educativa en el ámbito digital (Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, 2022, pp. 3-4).

En el reglamento de organización y funcionamiento (ROF) se recogen las normas de funcionamiento que facilitan la consecución de un clima escolar y organizacional que permita conseguir los objetivos establecidos en el proyecto educativo. Dado que en el ROF se incluye una amplia diversidad de aspectos, vamos a resaltar aquellos que tienen que ver con la TDE que son:

- Los criterios y procedimientos que garanticen el rigor y la transparencia en la toma de decisiones por los distintos órganos de gobierno y de coordinación docente, especialmente en los procesos relacionados con la escolarización y evaluación del alumnado.
- La organización de los espacios, instalaciones y recursos materiales del centro, ..., así como las normas para su uso correcto.
- Las normas sobre la utilización en el centro de teléfono móviles y otros aparatos electrónicos, así como el procedimiento para garantizar el acceso seguro a Internet del alumnado, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 25/2007, de 6 de febrero, por el que se establecen medidas para el fomento, la prevención de riesgos y la seguridad en el uso de Internet y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por parte de las personas menores de edad. (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2010).

### 2.3. LAS TIC EN EL CURRÍCULUM

El currículum es el gran recurso de los docentes para la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje. Gimeno-Sacristán (2012, p.21) afirma que “el currículum es una selección regulada [legislativamente] de los contenidos a enseñar y aprender que, a su vez, regulará la práctica didáctica que se desarrolla durante la escolaridad”.

Las TIC se incluyen en el currículum a través de lo que se enseña y de cómo se enseña. Al incluirlas, se prepara al alumnado en para la vida en un mundo cada vez más digitalizado.

Las TIC se incorporan al currículum a través de los elementos que lo conforman. Los elementos curriculares constituyen la respuesta a una serie de interrogantes que son trascendentales en educación: para qué enseñar, qué enseñar, cómo, cuándo y dónde; a todo lo cual habrá que añadirle la evaluación y la disposición de los recursos necesarios. Así, los elementos que constituyen el currículum son:

- Elementos curriculares prescriptivos: perfil de salida, competencias clave, objetivos de la etapa, descriptores operativos, competencias específicas, saberes básicos y criterios de evaluación.

- Elementos curriculares no-prescriptivos: situaciones de aprendizaje, método de enseñanza y procedimiento de evaluación.

### 2.3.1. Perfil de salida, competencias clave y objetivos de etapa

El perfil de salida del alumnado aglutina los principios y fines del sistema educativo español. Este perfil identifica y define, en relación con los desafíos del siglo XXI, las competencias que el alumnado debe haber desarrollado al completar la enseñanza obligatoria. Es único y uniforme para todo el territorio nacional, constituyendo la piedra angular del currículum y cohesionando los objetivos de las diferentes etapas educativas.

El perfil de salida no solo orienta las decisiones curriculares, sino que también fundamenta las estrategias y orientaciones metodológicas en la práctica docente.

El perfil de salida se concreta a través de las competencias clave, que son los desempeños esenciales que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda avanzar con éxito en su itinerario formativo y enfrentar los principales retos y desafíos, tanto a nivel global como local. Las competencias clave del currículum son las siguientes:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia plurilingüe.
3. Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería.
4. Competencia digital.
5. Competencia personal, social y de aprender a aprender.
6. Competencia ciudadana.
7. Competencia emprendedora.
8. Competencia en conciencia y expresión culturales.

Estas competencias se concretan para la Educación Primaria a través de los objetivos de la etapa, que son los logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa.

### 2.3.2. Descriptores operativos, competencias específicas y criterios de evaluación

Como su propio nombre indica, un descriptor operativo es una descripción en términos operativos, o de trabajo, de una competencia clave. Son la referencia para el docente, ya que orientan sobre lo que debe suceder en el aula para contribuir al desarrollo de la competencia clave.

Cada área curricular contribuirá al desarrollo de las competencias claves a través de sus propias competencias, vinculadas a lo que el alumnado debe aprender en esa área. Estas competencias se conocen como específicas (del área). Las competencias específicas son, por tanto, los desempeños que el alumnado debe demostrar en

actividades o situaciones que requieren el uso de los saberes básicos de cada área curricular. Estas competencias específicas actúan como un puente entre las competencias clave y los saberes básicos de las áreas.

Las competencias específicas se vinculan directamente con los criterios de evaluación, que son los referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en un momento determinado de su proceso de aprendizaje. Estos criterios son esenciales para medir el progreso del alumno/a y garantizar que se están alcanzando las competencias específicas.

### 2.3.3. Saberes básicos y situaciones de aprendizaje

Los saberes básicos son los conocimientos, destrezas y actitudes fundamentales que constituyen los contenidos propios de cada área curricular. Estos saberes son esenciales para la adquisición de las competencias específicas, ya que proporcionan el marco conceptual y práctico necesario para que el alumnado pueda desarrollar y aplicar dichas competencias en diversas situaciones educativas.

Los saberes básicos se presentan al alumnado a través de las situaciones de aprendizaje, que son actividades diseñadas para que el alumnado despliegue actuaciones vinculadas tanto a las competencias clave como a las competencias específicas. Estas situaciones permiten a los estudiantes aplicar los saberes básicos en contextos reales o simulados, contribuyendo así a la adquisición y desarrollo de las competencias necesarias para su formación integral. De este modo, las situaciones de aprendizaje no solo facilitan la comprensión y aplicación de los contenidos, sino que también promueven un aprendizaje significativo y contextualizado.

### 2.3.4. Método de enseñanza y procedimiento de evaluación

La LOMLOE promueve el uso de métodos de enseñanza activos que sitúan al alumnado en el centro del proceso educativo. Estos métodos buscan fomentar la participación activa de los estudiantes, motivándolos a ser protagonistas de su propio aprendizaje a través de actividades prácticas, colaborativas y basadas en la resolución de problemas reales. El enfoque es facilitar un aprendizaje significativo, en el que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen competencias clave que les permitan aplicar lo aprendido en diversos contextos.

En cuanto al procedimiento de evaluación, la LOMLOE aboga por una evaluación formativa, continua, y global, que se concibe como un proceso integrador y competencial.

Como explican Morales y Fernández (2022), la evaluación formativa busca lograr aprendizajes mayores y mejores, regulando y ajustando continuamente el proceso educativo para aumentar su eficacia. Este enfoque proporciona información valiosa

que permite ajustar las estrategias pedagógicas, identificando y abordando dificultades en tiempo real para favorecer un aprendizaje más eficaz y personalizado.

La LOMLOE señala que en los centros educativos y en las aulas se facilitará el desarrollo de una cultura digital crítica y segura, en consonancia con las normativas reguladoras de la sociedad de la información.

## REFERENCIAS

- Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional (2022). *Resolución de 20 de septiembre, de la Dirección General de Tecnologías Avanzadas y Transformación Educativa, sobre medidas para el impulso de la competencia digital en los centros docentes sostenidos con fondos públicos en el Marco del Programa de Cooperación Territorial #CompDigEdu*. <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/ced/novedades/-/contenidos/detalle/se-hace-publico-la-resolucion-de-20-de-septiembre-de-la-direccion-general-de-tecnologias-avanzadas-y-transformacion>
- Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (2010). Decreto 328/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de las escuelas infantiles de segundo grado, de los colegios de educación primaria, de los colegios de educación infantil y primaria, y de los centros públicos específicos de educación especial. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 142, 1-44. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2010/139/3>
- Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía (2021). Orden de 29 de marzo de 2021, por la que se establecen los marcos de la Competencia Digital en el sistema educativo no universitario de la Comunidad Autónoma de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 67, 150-162. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2021/67/22>
- FERNÁNDEZ, A. D., Y PRENDES, M. P. (2022). Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes: revisión sistemática 2015-2020. *Revista Fuentes*, 24(1), 65-76. DOI: <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2022.18698>
- GIMENO-SACRISTÁN, J. (2012). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. Morata.
- INTEF (2016). *Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes #DigCompOrg*. <https://intef.es/Noticias/marco-europeo-para-organizaciones-educativas-digitalmente-competentes-digcomporg/>
- INTEF (2022). *Competencia digital educativa*. <https://intef.es/competencia-digital-educativa/competencia-digital-docente/>
- MORALES, M., Y FERNÁNDEZ, J. (2022). *La evaluación formativa*. SM.

## 3. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EDUCACIÓN

*Elena Sánchez Vega, José Sánchez Rodríguez y Julio Ruiz Palmero*

La gestión del conocimiento es un proceso crucial en cualquier organización, y su relevancia en la educación es particularmente significativa. Esta práctica implica la identificación, captura, distribución y uso eficaz del conocimiento dentro de una institución educativa.

### 3.1. PLATAFORMAS EDUCATIVAS

El acceso a materiales didácticos en instituciones educativas se suele canalizar a través de distintas plataformas educativas donde ubicar cursos y asignaturas (recursos, materiales, herramientas de comunicación, etc.). A estas aplicaciones se las han denominado sistemas de gestión de aprendizaje (en inglés *learning management system* –LMS–) o sencillamente plataformas educativas y en ellas los docentes ubican y comparten con sus estudiantes recursos específicos.

Los componentes fundamentales de un LMS son:

- El acceso a *materiales* de aprendizaje en diversos formatos, como textos, imágenes, audios y vídeos.
- La gestión de diferentes tipos de *usuarios*, incluyendo administradores, instructores y estudiantes. Cada tipo de usuario tiene *roles* y *permisos* específicos, lo que permite una administración eficiente de los cursos y actividades.
- Facilitar la creación de diversas *actividades* educativas, como foros de discusión, chats, autoevaluaciones y pruebas, fundamentales para fomentar la interacción y evaluación del aprendizaje.
- La organización de contenidos y usuarios en cursos, facilitando la agrupación de materiales y actividades con objetivos comunes.
- Ofrecer herramientas para medir la *interacción* de los usuarios con los contenidos y las actividades, permitiendo a los administradores y educadores evaluar el progreso y la participación de los estudiantes.
- La *integración* con otras herramientas y aplicaciones, lo que permite una mayor flexibilidad y mejora en la gestión del contenido y la experiencia de aprendizaje.

En Andalucía (<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/eaprendizaje/plataformas-educativas/>) se ofrece a los centros, aparte de la plataforma Moodle Centros (*software* libre y gratuito):

- GSuite para Educación (<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/eaprendizaje/gsuite/>), servicio de Google dirigido a su uso en centros educativos. Incluye Gmail, Calendar, Documentos de Google, Drive, Hangouts, Chat, Meet, Jamboard, Keep, Sites y Classroom. En concreto Google Classroom tiene como objetivo simplificar la creación, distribución y evaluación de tareas, facilitando la comunicación entre docentes y estudiantes.
- Microsoft 365 (<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/eaprendizaje/microsoft365/>), que incluye Outlook, Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Sharepoint, Sway y Microsoft Teams (servicio web con el que los usuarios pueden crear grupos de clase y participar en ellos).

### 3.2. OBJETOS DE APRENDIZAJE Y RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS

Las TIC están facilitando la producción de información, la participación colectiva en la generación de conocimiento a través de redes, la creación de nuevos entornos personales de aprendizaje, etc. (Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019; Daquilema Cuásquer *et al.*, 2021). Este desarrollo de contenidos digitales provocó, entre los profesionales de la educación, la búsqueda de soluciones ante la necesidad de intercambio y reutilización de contenidos educativos de calidad.

En esta línea encontramos los *objetos de aprendizaje* (OA), que surgieron con el objetivo social de compartir y reutilizar el conocimiento y que se refiere a cualquier producto digital que se crea para apoyar algún proceso de aprendizaje y que puede reutilizarse y combinarse con otros objetos conformar cursos o unidades más completas. Haciendo una comparación a un curso completo, los OA serían los recursos que forman parte de cada módulo (tema, sesión...) del curso (vídeos, documentos de texto, sonidos, etc.).

Por su parte, los *recursos educativos abiertos* (REA) surgen en un escenario en el que las TIC incrementan las oportunidades para consultar, crear y compartir recursos educativos y dotarlos de licencias abiertas que protegiesen los derechos de autoría de dichos recursos, permitiendo su copia y distribución y eliminando las restricciones tradicionales de los derechos de autor. La Unesco define los REA como «materiales didácticos, de aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que se publican con licencias de propiedad intelectual que facilitan su uso, adaptación y distribución gratuitos» (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021, párr. 1). Por tanto, los REA deben ser accesibles, gratuitos y poder reutilizarse, modificarse y redistribuirse. Pueden incluir cursos completos, guías de estudiantes, libros de estudio, vídeos, instrumentos de evaluación, materiales interactivos y cualquier otro material útil a nivel educativo.

En este orden de cosas algunos OA formarían parte de los REA, ya que en la concepción de los OA no se contemplaban las licencias libres como sí ocurre en los REA. Por consiguiente, un usuario de un REA sí que puede hacer lo que David Wiley propuso y que denominó el marco de las 4R:



**Figura 1. Las 4 R de los recursos educativos abiertos.**  
(CEDEC, s.f.) CC BY-SA.

«Los recursos educativos abiertos serán más fáciles de revisar o mezclar técnicamente (y por tanto «más abiertos») si son significativamente editables, se proporciona acceso al archivo fuente y pueden ser editados por herramientas gratuitas, multiplataforma y fáciles de usar» (Valdera, 2020, párr. 24).

### 3.2.1. Búsqueda de REA

La expansión y crecimiento constante de los REA hace muy difícil la existencia de un repositorio único en el que encontrarlos todos. Por tanto, para su búsqueda podemos emplear varias estrategias:

#### 1. Utilizar un motor de búsqueda especializado en REA:

- Creative Commons: <https://openverse.org/>
- Open Education Consortium (OEC): <https://www.oecconsortium.org/courses/search/>
- Wikimedia: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Portada>

## 2. Repositorios y bancos que los ordenan y clasifican:

- Merlot (<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>) que dispone de un sistema de revisión por pares para intentar garantizar la calidad de los recursos.
- OER Commons (<https://www.oercommons.org/>).
- Procomún (<https://procomun.intef.es/>). Los REA están clasificados en áreas de conocimiento y en niveles educativos.
- Proyectos de creación de REA:
  - Proyecto EDIA (Educativo, Digital, Innovador y Abierto: <https://cedec.intef.es/recursos/>).
  - El Proyecto CREA (Creación de Recursos Educativos Abiertos) de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura (<https://proyecto-crea.educarex.es/recursos>).
  - Proyecto REA/DUA Andalucía (<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/transformacion-digital-educativa/rea>).

### 3.3. CURSOS EN LÍNEA

La **capacidad de mantenerse al día** con las innovaciones educativas es otra ventaja crucial de la gestión del conocimiento. La educación está en constante evolución, con nuevas metodologías y tecnologías emergentes que pueden transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje. La gestión del conocimiento permite a los docentes acceder a estas innovaciones y aplicarlas en el aula, lo que puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y efectivo para los estudiantes.

En este apartado se podrían citar a los MOOC (acrónimo en inglés de *massive open online course*) o COMA en español (curso *online* masivo y abierto). Son cursos en línea (a distancia y accesibles a través de Internet) dirigidos a un amplio y masivo número de participantes interesados en una temática concreta, por lo que una de sus características es la escasa o nula tutorización por parte del profesorado/diseñadores del curso, recayendo parte de esta tarea en las personas que realizan el curso (a través de foros, videoconferencias, etc.), lo que se llama en inglés *peer assessment* o evaluación por pares en español. Son abiertos (se permite que los materiales estén al alcance de todos, sin importar el conocimiento previo que se tenga sobre el tema a estudiar) y gratuitos, aunque pueden tener algún coste por certificación de los mismos, acceso a tutorías, etc. Además de los materiales de un curso tradicional, como lecturas, vídeos o cuestionarios, proporciona foros que ayudan a construir una comunidad entre los participantes y anima a colaborar y a aportar contenidos, convirtiendo los procesos de interacción entre los asistentes en el centro del aprendizaje.

Este modelo tiene ventajas e inconvenientes, detractores y defensores. Consideramos que representan una excelente oportunidad para difundir conocimiento en abierto y de calidad, fomentar el aprendizaje a lo largo de la vida y las metodologías activas, ya que en ellos el alumnado debe trabajar con los contenidos y no exclusivamente memorizarlos.

Algunos sitios web en los que podemos encontrarlos son:

- Udacity: <https://www.udacity.com>
- Edx: <https://www.edx.org/>
- Coursera: <https://www.coursera.org/>
- Miríadax: <https://miriadax.net/>. Aunque no es la web que reúne a más instituciones colaboradoras, sí que es la que aglutina a más universidades de habla hispana y portuguesa.

Derivados de los MOOC han surgido:

- Pequeños cursos *online* privados (SPOC: *small private online course*), que comparten algunas de sus características (son *online* con una metodología participativa y colaborativa), pero se diferencian en que ni son masivos ni abiertos (están destinados a grupos reducidos de estudiantes con perfil bien definido) y no tienen por qué ser gratuitos, sino que pueden tener costes de matrícula asociados.
- Los SPOOC (de *self-paced open online course*), que son cursos abiertos en línea que permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, sin un límite de tiempo definido para completar el curso, aunque generalmente carecen de la misma nivel de tutorización y dinamización que los MOOC, lo que se traduce en una experiencia más autónoma.
- Los NOOC (*nano online open course* – curso corto) que ofrece la oportunidad de explorar, aprender y ser evaluados sobre un elemento clave de una competencia, una destreza, etc. en un periodo de tiempo que puede ir desde una a veinte horas.

En <https://enlinea.intef.es/courses> disponemos de algunos de interés para los profesionales de la educación.

### 3.4. OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO Y CULTURA DE COLABORACIÓN

Una gestión eficiente del conocimiento ayuda a los docentes a *reducir el tiempo dedicado a la planificación y preparación de clases*, permitiéndoles enfocarse más en la interacción directa con los estudiantes y en la personalización del aprendizaje según las necesidades individuales. En definitiva, utilizar su tiempo de manera más eficiente.

En este sentido se pueden citar la aparición de aplicaciones de inteligencia artificial para generación de situaciones de aprendizaje, que pueden servir de base sobre la que personalizar las que necesite cada docente.

- Megaprofe (<https://megaprofe.es/>).
- thinköAI (<https://www.thinkoai.com/>).
- Prográmalo (<https://programalo.ai/>).
- Comenio (<https://www.comenio.ai/>).

Además, la gestión del conocimiento fomenta una *cultura de colaboración* entre los docentes. Mediante el uso de plataformas y herramientas digitales, los docentes pueden compartir recursos, estrategias de enseñanza y experiencias, lo que no solo enriquece el repertorio de cada profesor, sino que también crea un sentido de comunidad y apoyo mutuo. Esta colaboración es esencial para enfrentar los desafíos educativos, ya que permite a los docentes aprender unos de otros y mejorar continuamente sus prácticas.

Encontramos infinidad de aplicaciones en la Web que nos permiten establecer un trabajo colaborativo, no solo entre docentes, sino también entre estudiantes. Podríamos citar aplicaciones para almacenamiento de archivos (Dropbox, Google Drive, OneDrive, etc.), creación de archivos ofimáticos (G Suite, Zoho, etc.), etc.

En educación, a lo largo de los años, se han utilizado una serie de aplicaciones para colaborar, crear información y/o difundirla, como, por ejemplo, los blogs o las wikis.

Un blog es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente. Esencialmente es un espacio personal de escritura en Internet en el que su autor publica artículos o noticias (post) en las que se puede incluir texto, imágenes, vídeos y enlaces. El blog tiene la potencialidad de satisfacer las exigencias didácticas planteadas como recurso organizativo para el resto de las herramientas utilizadas en clase.

Otro recurso para la organización es la wiki (del hawaiano wiki wiki, «rápido»). Es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples usuarios a través del navegador web. Como particularidad de las páginas de un sitio wiki es que se puede guardar en versiones, por lo que se puede recuperar rápidamente versiones anteriores.

#### 3.4.1. Trabajo/aprendizaje colaborativo

Si partimos de las directrices marcadas en la legislación vigente, en la que se nos indica que debemos hacer uso de metodologías basadas en el trabajo colaborativo en grupos heterogéneos, el aprendizaje tiene una doble dimensión: se colabora para aprender y, a la vez, se aprende a colaborar.

El trabajo debe hacerse en pequeños grupos y el docente asumir un rol de guía y facilitador, proporcionando al alumnado las condiciones, pautas, estrategias y materiales didácticos que favorezcan el desarrollo de estas destrezas.

Si hacemos uso de búsqueda en Internet para la elaboración de un proyecto, una metodología adecuada puede ser la **WebQuest**. Consiste en presentar a los estudiantes un conjunto de recursos seleccionados por el profesorado para que el alumnado pueda realizar una tarea motivadora o resolver un problema. El profesorado debe realizar antes un trabajo de selección de la información con objeto de rentabilizar el trabajo del alumnado, evitando así que se emplee un tiempo excesivo e inadecuado para acceder a los recursos y páginas que se necesitan. De esta forma, el trabajo del alumnado se centrará en el procesamiento de la información en lugar de en su búsqueda.

Se asignan roles y se organizan los grupos para lograr la elaboración de un producto final, que puede ser tan diverso como una presentación, un documento de texto a modo de informe o artículo, una escenificación teatral, un mural, etc., representando de forma lo más ajustada posible a lo que se esperaría en la vida real del papel o rol asignado.

Una vez preparada, una WebQuest debe componerse de seis partes:

- *Introducción*. En esta fase se orienta al alumnado sobre lo que se espera de ellos y se suscita su interés por el tema haciendo uso de cualquier estrategia: generándoles expectativas, basándose en sus vivencias y experiencias, siendo divertidas, etc.
- *Tarea*. Consiste en la descripción, lo más detallada y clara posible, de lo que deberán haber realizado al final del proceso: un informe por escrito, una presentación multimedia, una charla, etc.
- *Proceso*. Aquí se describen los pasos que debe seguir el alumnado para llevar a cabo el trabajo. Se puede contemplar la división de tareas en subtareas y describir los papeles/misiones de cada uno de los miembros del grupo.
- *Recursos*. Consiste en una relación de sitios web (localizados por el profesorado) con objeto de evitar esfuerzos y tiempo en su localización.
- *Evaluación*. Aquí se especifica claramente cuáles son los criterios de valoración con los que se van a calificar el trabajo encomendado.
- *Conclusión*. Sirve para resumir la experiencia, animar a la reflexión sobre el proceso y generalizar lo aprendido. Puede ser interesante en este apartado aportar sugerencias sobre la actividad, preguntas que induzcan a otras tareas futuras... porque se aprende haciendo, pero también se aprende hablando sobre lo que se ha hecho.

Una actividad menos compleja es la **caza del tesoro** (en inglés *treasure hunt*, *scavenger hunt* o *knowledge hunt*), ya que se concibe como una serie de preguntas

directas y un listado de direcciones web para que el alumnado pueda contestarlas. Dependiendo del nivel en el que se apliquen puede existir o no, según criterio del profesorado, una pregunta cuya respuesta no viene indicada de forma explícita en las páginas reseñadas, sino que se tiene que realizar una vez se haya navegado por ellas.

## REFERENCIAS

- CABERO ALMENARA, J., Y MARTÍNEZ GIMENO, A. (2019). Las TIC y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(3), 247-268. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- CEDEC. (s. F.). *Las 4 R de los recursos educativos abiertos* [Infografía]. <https://cedec.intef.es/wp-content/uploads/2020/10/4R.png>
- DAQUILEMA CUÁSQUER, B. A., BENÍTEZ FLORES, C. R., Y JARAMILLO ALBA, J. A. (2021). Desarrollo de las habilidades TIC en los estudiantes. *Sociedad & Tecnología*, 2(2), 36-44. <https://doi.org/10.51247/st.v2i2.48>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. (2021). *Recursos educativos abiertos*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/rea>
- VALDERA, C. (2020, noviembre 12). *Evaluación de herramientas de edición de REA: Modelo ALMS*. <https://cedec.intef.es/evaluacion-de-herramientas-de-edicion-de-rea-modelo-alms/>

## 4. LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN COMO RECURSOS EN LA EDUCACIÓN

*Eugenia Fernández-Martín*

Los medios de comunicación (MM.CC.) son sistemas creados para facilitar cualquier tipo de intercambio de información. Aunque normalmente este término se asocia con los MM. CC. masivos (aquellos que difunden información o contenidos a grandes audiencias: televisión, radio, etc.) es aplicable a cualquier medio que permita cualquier tipo de comunicación. Trabajarlos en contextos educativos es fundamental porque fomentan el pensamiento crítico, promueven la alfabetización digital, enriquecen el proceso de aprendizaje y prepara a los estudiantes para el mundo laboral en una sociedad cada vez más digitalizada.

En este sentido, autores como Ruiz-Palmero *et al.* (2013), consideran que:

Llevar a cabo procesos educativos en los que el alumnado pueda desarrollar aprendizajes autorregulables, puede favorecer que adquieran las competencias básicas y habilidades personales para la gestión del conocimiento, esenciales en la sociedad actual inmersa en los medios de comunicación social. (p. 178)

La importancia de los MM.CC. en general y en ámbitos educativos en particular nos debe llevar a una reflexión profunda sobre ellos y aprender a utilizarlos de manera efectiva y decodificar los mensajes que, en ocasiones, intentan transmitirnos de forma malintencionada. Dado que ningún medio es completamente imparcial, las instituciones educativas no pueden permanecer ajenas a su uso, por lo que deben centrarse en desarrollar un pensamiento y análisis crítico ante los mismos.

En la elección de los MM.CC. a trabajar, la selección debe ser rigurosa con el objetivo de elegir aquellos que resulten de interés, ya sea por su orientación específica, la temática que aborden o la forma en que traten un ámbito particular. Una vez seleccionados, el profesorado tiene la responsabilidad de implementarlos de manera estratégica y beneficiosa dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que

implica su integración para conseguir enriquecer el currículo, fomentar la participación activa de los estudiantes y facilitar una comprensión más profunda y aplicada de los contenidos. Además, el profesorado debe adaptar el uso de estos recursos a las necesidades específicas del alumnado, asegurándose de que contribuyan al desarrollo de competencias clave mediante situaciones de aprendizaje que incluyan actividades interactivas, debates, proyectos colaborativos, etc.

#### 4.1. PAPEL DE LOS MM. CC.

La implementación de los MM. CC. en contextos educativos debe tener en cuenta un análisis profundo previo, atendiendo a aspectos como marcar plazos, objetivos y etapas, etc. Para ello hay que considerar los contenidos curriculares en las distintas etapas, el desarrollo de las competencias y los contenidos transversales donde se atienden las materias educativas no contempladas en el currículo. Para tratar estas materias (educación ambiental, para la salud, interculturalidad, etc.) los MM. CC., unidos a las TIC, pueden ser un catalizador muy eficaz. Con una buena planificación se conseguirá el desarrollo de valores mediante actividades que favorezcan hábitos de discusión, crítica e investigación fuera del rigor academicista que imprimen las clases tradicionales.

Hay que procurar la interrelación entre materias en torno al fenómeno de los MM. CC., así como conformar horarios para el desarrollo de los objetivos comunes, asignar tareas según intereses y capacidades de los implicados, tratar temas o aspectos relacionados con la asignatura que se imparte, etc. Además de ello, es fundamental la preparación previa del profesorado sobre el medio de comunicación, así como incluir dicha actividad en el proyecto curricular de centro y en la programación de aula del curso escolar que se vaya a desarrollar.

En este sentido, es importante el rol que deben jugar los centros educativos para la promoción del pensamiento crítico y reflexivo, y evitar convertir al alumnado en consumidores pasivos de información y entretenimiento. Debemos promover valores y actitudes que favorezcan el bien común.

Los MM. CC. más utilizados hoy en día en educación siguen siendo la prensa, la publicidad y la televisión, con un mayor carácter informativo, sin olvidar otros como el cine, los cómics, las canciones o los cuentos, más vinculados al entretenimiento. Y todos ellos se están transformando con el uso creciente de las TIC y sus posibilidades.

A continuación, vamos a detallar MM. CC. divididos en informativos y de entretenimiento (teniendo en cuenta que no es una división estanca ya que en mayor o menor medida todos los MM. CC. cumplen funciones de entretenimiento e información al mismo tiempo.

## 4.2. MM.CC. DE ENTRETENIMIENTO

### 4.2.1. Cine

La importancia del cine radica en la posibilidad de contar historias de forma audiovisual, siendo un recurso didáctico potente en las aulas, ya que permite, por una parte, el análisis de películas y, por otra, su producción (cada día más al alcance de todos por el avance de la tecnología).

El visionado de películas, bajo la modalidad de cinefórum, permite generar un espacio de reflexión y razonamiento crítico en torno a la temática del filme. Para ello, hay que introducir el visionado aportando preguntas o focos de interés para que el alumnado ponga su atención en dichos aspectos. Llegando a una exposición de conclusiones bien en pequeño grupo, o bien en gran grupo. Lo importante es el fin pedagógico que se pretende conseguir y la temática a trabajar en el aula.

Otra manera de trabajar el cine en el aula es mediante la creación de nuestro propio corto cinematográfico, adaptando la propuesta al grupo-clase, medios, recursos y competencias del alumnado para su desarrollo. Además, esta opción puede ser efectiva para que se produzca una mayor motivación y atención por parte del alumnado, es necesaria la brevedad (Gutiérrez Pérez *et al.*, 2023), concisión y síntesis en la producción audiovisual.

### 4.2.2. Radio

La radio es otro recurso muy útil como medio de comunicación en el contexto escolar, con un gran poder de difusión e influencia. Es capaz de trasladar ideas y valores de una manera directa. Por ello, se hace necesaria una escucha activa y crítica para tener una actitud reflexiva ante lo que escuchamos en la radio.

La radio se puede implementar en los procesos formativos desde un punto de vista didáctico, atendiendo a una doble perspectiva:

- Creación de un programa de radio. Que el alumnado sea quien diseñe y lleve a cabo un programa de radio, puede ser una actividad con un alto carácter motivador. Se debe dejar muy claro el tipo de programa radiofónico, o bien que lo elija el grupo de trabajo. Se puede partir de un tema propuesto que estemos trabajando o darles libertad sobre la temática, estableciendo instrucciones que ayuden en el desarrollo de esta tarea. Pudiendo realizarse de manera grupal, en pequeños grupos, para facilitar la planificación y diseño del programa, el guion, los «invitados e invitadas» en el programa de radio, la música que se emite —si procede—, e incluso los anuncios publicitarios. Una vez que se haya planificado, se encargarán de realizar la grabación mediante recursos TIC para realizar la composición, edición o grabación del programa radiofónico.

- Análisis crítico de emisiones radiofónicas reales y comparar como se cuenta una misma idea en diferentes emisoras con ideales diferentes. Para que, posteriormente, se pueda llevar a cabo un debate y reflexión. Para esto, es fundamental enseñar al alumnado a oír las emisoras radiofónicas seleccionadas, fomentando una escucha activa y crítica que les permita identificar e interpretar, de forma reflexiva, los mensajes implícitos. Posteriormente, se pueden analizar los resultados y exponer las conclusiones de la actividad realizada en el grupo clase.

#### 4.2.3. Cómic

Los cómics son una herramienta educativa óptima para el aprendizaje en el aula a través de su lectura y creación. Ayudan a leer una imagen fija dentro de una secuencia narrativa. Existen tres componentes que fundamentan este medio de comunicación: el lenguaje visual, el verbal y los signos convencionales. A continuación, se detallan.

- Dentro del lenguaje visual, se debe tener en cuenta factores importantes para que el contenido motive y transmita, tanto para su estudio crítico como a la hora de su creación: tiene que tener un buen plano, encuadre y ángulo de visión.
- El lenguaje verbal, dispone de diferentes elementos como el bocadillo o globo, que conllevan el hilo conductor del diálogo de los personajes y, según la forma y escritura, tiene diferentes sentidos (pensamiento, enfado, grito, etc.).
- También son importantes los signos convencionales (elementos gráficos y estilísticos utilizados para comunicar emociones, acciones y otros aspectos narrativos de manera rápida y efectiva), como las onomatopeyas (que imitan un sonido), líneas de movimiento (indican velocidad y movimiento) o de impacto (que resaltan choques y golpes), cartuchos o cartelas (rectángulos o cuadrados que proporcionan información adicional, como descripciones de la escena o narración), símbolos de juramento (caracteres como “@#\$\$%!” que representan palabras groseras o maldiciones), etc.

Las principales ventajas que presentan los cómics son la facilidad en recordar la información transmitida y el desarrollo del pensamiento creativo, la escritura y la capacidad de síntesis.

#### 4.2.4. Podcast

Los *podcast* son recursos muy interesantes para utilizar en educación, de donde se pueden trabajar distintas temáticas curriculares como ciencia, salud y deporte, actualidad política, así como cultura y sociedad, e incluso comedia. Por ello, este audio digital es cada vez más utilizado y ofrece grandes posibilidades para trabajar en el aula.

El *podcast* o audio digital, puede ser incluso un recurso combinado con vídeo, por lo que su versatilidad puede ofrecernos las posibilidades.

Se puede trabajar en el aula de la siguiente manera:

- Que el alumnado cree su propio *podcast*, de manera individual o incluso en pequeños grupos, dejando clara la temática a tratar y dándoles las indicaciones para su realización. Una vez que se haya planificado previamente el audio, se encargarán de realizar la grabación mediante determinados recursos tecnológicos a su alcance. Posteriormente, se puede compartir con el resto del grupo-clase y comentar de manera crítica y reflexiva los *podcast* creados.
- Por otro lado, se puede realizar la escucha en clase de un *podcast* o audio digital real que ya exista, previamente seleccionado por el profesorado a tenor del tema de clase, para realizar un análisis crítico mediante debate y reflexión. Para ello, es muy importante enseñar al alumnado a realizar una escucha activa y crítica. Finalmente, se puede comentar en clase las conclusiones finales en relación con la temática y los contenidos de clase estudiados en ese momento.

### 4.3. MM. CC. INFORMATIVOS

#### 4.3.1. Prensa

La prensa puede ser un recurso muy potente en el contexto escolar, siempre que presente información veraz, ofreciendo información, conocimiento y reflexiones críticas al respecto, de forma que la producción de enseñanzas no se reduce al profesorado o al libro de texto. Además, el uso del formato digital a través de las TIC posibilita la producción y recepción de la información con mayor dinamismo y agilidad. No obstante, se debe evitar implementar esta actividad como un simple recurso metodológico dentro de la enseñanza tradicional.

El periódico o revista permite no solo recibir información, sino también emitir juicios y opiniones sobre la misma, por lo que puede tenerse en cuenta como recurso para optimizar el currículo en su parte actitudinal, ya que favorece la transmisión de conocimientos por parte del alumnado y desarrolla la facultad de crítica, análisis y síntesis, logrando así que el alumnado se convierta en personas informadas y críticas.

La prensa puede ser implementada de manera didáctica en el aula de dos maneras: mediante la **lectura y análisis** de algunos periódicos, de manera objetiva; o bien, la **elaboración** de un nuevo medio de comunicación en forma de periódico o revista escolar.

### 4.3.2. Publicidad

La publicidad tiene un importante peso en la conformación de ideas de consumismo, referencias, ideales, cánones, tópicos, etiquetas y concepciones, etc. Por lo que la publicidad es un elemento esencial para abordar en las aulas, para conocer y analizar, de manera crítica y reflexiva, los mensajes e influencias de la misma. Por ello, es muy interesante analizar los anuncios, ya sean escritos o audiovisuales, seleccionando la temática de estudio que nos interesa, para ayudar al alumnado a tomar conciencia de las actitudes sexistas, machistas, homófobas, xenófobas y discriminatorias que se dan implícitamente en la publicidad. Por lo que trabajar en el aula determinados anuncios, puede llevar a un mayor conocimiento del funcionamiento de la sociedad y un mejor aprendizaje en valores.

Incluso, otra actividad puede enfocarse a que sea el propio alumnado quien realice un anuncio publicitario, y que lo diseñen teniendo en cuenta los valores trabajados en el aula.

### 4.3.3. Televisión

La televisión (TV) ha sido el medio de comunicación más consumido por la población en general durante décadas (hasta la popularización de internet), produciendo aprendizajes que deben ser analizados de manera crítica y reflexiva para que las personas televidentes no sean simples receptores pasivos, sino sujetos con criterio propio. Por ello, este medio informativo y de entretenimiento, puede tener grandes ventajas en el proceso educativo (García-Aretio, 2022)., siempre que se use de manera pedagógica y didáctica: mediante una lectura crítica de los mensajes que el alumnado recibe, tanto desde el punto de vista tecnológico como del discurso; o haciendo uso de la TV como producción propia de manera creativa y educativa.

Para implementar la TV en el aula de manera didáctica, hay que vincular el contenido televisivo con el currículum y las competencias que estemos trabajando, para lo que se puede atender a una visualización crítica dividiendo el proceso en cuatro fases: análisis y explicación previa por parte del profesorado, difusión del programa, evaluación del mismo y actividades de afianzamiento y análisis.

## 4.4. INTERNET COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN

Internet es el principal vehículo que hoy en día ha permitido un mayor desarrollo de la comunicación, lo que hace que actualmente los MM. CC. se encuentran en constante transformación y avance gracias a la conexión a Internet. No solo en el espacio personal, sino también en el académico y en el laboral.

Por ello, la educación precisa renovarse, abandonando los antiguos métodos tradicionales de enseñanza y apostando por las ventajas que proporciona el uso de estos medios dentro del sistema educativo.

En este sentido, hoy en día, existen recursos ligados a Internet específicos como son la IA generativa de texto, que tiene de manera autónoma un gran nivel de comprensión verbal, si bien su utilización tiene que realizarse de manera muy precisa (González-Mayorga *et al.*, 2024), con precaución y cautela.

En educación, el uso de estas herramientas como medio de comunicación tienen la ventaja de comunicarse o *chatear* a tiempo real con la IA, pudiendo generar textos, generar contenido, resolver problemas, analizar datos, e incluso, diseñar cursos en entornos virtuales (Diego-Olite, *et al.*, 2023).

Es más, además de ello, según las mismas autoras (2023), en el contexto educativo, el chatGPT de OpenAI, es un recurso capaz de personalizar la educación y ayudar a la individualización del diseño del currículo, además de aumentar la motivación del alumnado en la realización de tareas.

#### 4.5. EL PAPEL DEL PROFESORADO ANTE LOS MM. CC.

El rol que desempeñe el profesorado en el diseño, estructuración e implementación del proceso de enseñanza-aprendizaje, es un factor de indiscutible importancia para el éxito de las actuaciones pedagógicas dentro del aula. Por ello, trabajar con MM. CC. como recurso didáctico, implica que el profesorado debe ser:

- Facilitador e inspirador, favoreciendo la creatividad. Para un fomento enriquecedor de la imaginación y la creatividad, es preciso que los docentes prediquen con el ejemplo. En este sentido, los MM. CC. nos ofrecen diferentes elementos con múltiples posibilidades para el diseño creativo y la implementación de metodologías activas en el aula.
- Ejemplo respecto a la reflexión y el pensamiento crítico. En el aula, el profesorado puede ser un referente para el alumnado, por lo que debería verse indagando sobre la veracidad de los contenidos, analizando de forma crítica la información presentada y contrastándola con otras fuentes y expertos, y reflexionando sobre las consecuencias derivadas, tanto a nivel personal como social, de la realidad abordada.
- Guía en la estructuración de los procesos. Ante las múltiples posibilidades que ofrecen los MM. CC. y las diferentes propuestas didácticas que se pueden desarrollar en torno a los mismos, es preciso dotar de sentido académico y pedagógico a dichas actividades. Se trata de abordar los contenidos del currículo, utilizando un recurso motivador y atractivo para el alumnado.
- Esfuerzo por adoptar una posición lo más neutral posible. Todo acto educativo conlleva unas ideas, valores o formas de pensamiento, por lo que se trata de no coartar ni coaccionar las elecciones de nuestro alumnado, promoviendo esa originalidad, creatividad e imaginación, siempre y cuando dicha selección se construya en torno al beneficio social y no al interés personal e individualista.

- Dominio de la competencia digital. Aplicar herramientas TIC a los procesos educativos con MM.CC., que pueda favorecer el aprendizaje mediante un acompañamiento enriquecedor, implica que el profesorado se forme y domine la competencia digital para un desarrollo óptimo de la misma dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

## REFERENCIAS

- DIEGO-OLITE, F. M., MORALES SUÁREZ, I. R., Y VIDAL LEDO, M. J. (2023). ChatGPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación. *Educación Médica Superior*, 37(2), 1-23.
- GARCÍA ARETIO, L. (2022). Radio, televisión, audio y vídeo en educación. Funciones y posibilidades, potenciadas por el COVID-19. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 9-28. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31468>
- GONZÁLEZ-MAYORGA, H., RODRÍGUEZ ESTEBAN, A., Y VIDAL, J. (2024). El uso del modelo GPT de OpenAI para el análisis de textos abiertos en investigación educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Comunicación.*, 69, 227-253. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.102032>.
- GUTIÉRREZ PÉREZ, C., ROMERA GALÁN, F., Y MARTÍN GARCÍA, N. (2023). Los videotutoriales como elemento de aprendizaje en adolescentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 123-144. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.124>
- RUIZ-PALMERO, J., SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J., Y GÓMEZ GARCÍA, M. (2013). Entornos personales de aprendizaje: estado de la situación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (42), 171-181.

## 5. EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

*Enrique Alastor e Inmaculada Martínez García*

### 5.1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es un campo en rápida expansión en el ámbito tecnológico, que ha impactado significativamente en el contexto educativo ya que incluye una amplia gama de aplicaciones que están transformando los procesos de enseñanza aprendizaje. En los últimos años, la IA ha avanzado notablemente incluyendo modelos más complejos, hecho que ha derivado en preocupaciones éticas y legales. Un ejemplo es el incremento del uso de herramientas de IA en educación como ChatGPT, lo que ha generado debates sobre sus beneficios y desafíos (García-Peñalvo *et al.*, 2024; López Regalado *et al.*, 2024). Sin embargo, un aspecto a considerar es que el uso de herramientas específicas de IA, como ChatGPT y los sistemas de detección de plagio, pueden mejorar las competencias digitales de los estudiantes, aumentando habilidades en comunicación, colaboración y análisis crítico (Alastor *et al.*, 2023). Para ello, un aspecto clave es la formación del profesorado para un correcto uso e implementación de dichas herramientas a través de la formación en competencias digitales. En este sentido, estudios como el de Guillén-Gámez *et al.* (2024) han identificado deficiencias en competencias digitales y ciberseguridad entre docentes en formación, sugiriendo la necesidad de mayor formación en estas áreas. Alastor *et al.* (2024) también destacaron una progresión en competencias digitales en estudiantes de magisterio, enfatizando la importancia de integrar estos aspectos desde el inicio de la formación docente.

En resumen, la IA está reconfigurando la educación, pero es esencial contar con formación docente para maximizar sus beneficios y enfrentar los desafíos asociados. Por tanto, a lo largo de este capítulo se abordan temáticas relativas a los fundamentos pedagógicos de la IA, su impacto en las aulas, así como sus beneficios, se incluyen herramientas para la aplicación de la IA en el ámbito educativo concretando desafíos éticos y recomendaciones para una implementación efectiva de estas herramientas. Por último, se hace referencia al papel del docente en todo este proceso.

## 5.2. DEFINICIÓN, EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y APLICACIÓN DE LA IA EN EDUCACIÓN

La IA es definida como la capacidad de las máquinas y de los sistemas para realizar tareas típicamente humanas (Russell y Norvig, 2016). Es decir, consiste en el desarrollo de sistemas computacionales diseñados para ejecutar tareas que, por lo general, necesitan de la inteligencia humana. Algunos de los aspectos que la caracterizan es que pueden aprender de experiencias pasadas, adaptarse a nuevas situaciones y resolver problemas complejos. Entre los conceptos clave que se encuentran relacionados con el de IA están el aprendizaje automático, que permite a las máquinas mejorar su desempeño en tareas específicas a través de la experiencia, y el procesamiento de lenguaje natural, que posibilita que las máquinas comprendan y generen lenguaje humano (Nilsson, 2009).

En cuanto a su nacimiento, la IA se originó en los años 1950, con científicos como Alan Turing, quien introdujo la «prueba de Turing» para medir la inteligencia de una máquina (Turing, 1950). Esta ha ido evolucionando desde los primeros sistemas basados en reglas hasta el desarrollo reciente del aprendizaje profundo y las redes neuronales artificiales, destacando avances significativos en potencia computacional y disponibilidad de grandes datos. Concretamente, los avances en aprendizaje profundo han permitido notables progresos en áreas como reconocimiento de voz y visión computacional (LeCun *et al.*, 2015).

Haciendo referencia al ámbito educativo, uno de los aspectos más relevantes es que la IA brinda oportunidades para automatizar tareas y personalizar la enseñanza. Además, proporciona retroalimentación instantánea y analiza grandes volúmenes de datos, transformando los métodos de enseñanza en todos los niveles educativos (Popenici y Kerr, 2017). Concretamente, algunos de los formatos de aplicación de la IA en educación son los siguientes:

- *Sistemas de tutoría inteligente*: adaptan contenido y retroalimentación a necesidades individuales.
- *Sistemas de evaluación automatizada*: califican y ofrecen retroalimentación detallada mediante IA.
- *Asistentes virtuales y chatbots*: proveen soporte y respuestas en tiempo real a estudiantes.
- *Sistemas de análisis de aprendizaje*: analizan datos educativos para ofrecer información sobre rendimiento estudiantil y eficacia docente.

## 5.3. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DEL USO DE LA IA EN EL AULA

La integración de la IA en la educación se fundamenta en principios pedagógicos que dictan cómo puede mejorar y apoyar los procesos educativos. Por tanto, las teorías del aprendizaje ofrecen un marco para comprender la adquisición, procesa-

miento y retención de conocimiento por parte de los estudiantes y son esenciales para aplicar la IA en la educación. Estas teorías guían la implementación de la IA en el aula, asegurando que la tecnología se utilice de manera que respalde y enriquezca los procesos educativos de forma coherente con el desarrollo cognitivo y social del estudiante. Son las siguientes:

- *Conductismo* (Skinner, 1954). Se enfoca en el comportamiento observable, moldeado por estímulos y respuestas. La IA aplica este enfoque en sistemas que promueven la práctica y la repetición, proporcionando refuerzo inmediato para respuestas correctas.
- *Cognitivismo* (Piaget, 1954). Centra su atención en los procesos mentales internos. La IA utiliza principios cognitivistas al modelar y adaptar la instrucción según el conocimiento y comprensión actual del estudiante.
- *Constructivismo* (Vygotsky, 1978). El aprendizaje se produce al construir los estudiantes de forma activa su conocimiento a través de la interacción con su entorno. La IA respalda este enfoque mediante la creación de entornos de aprendizaje interactivos y personalizados, facilitando la exploración y construcción del conocimiento.

Además de esas teorías del aprendizaje que toma como referencia la IA, también hace uso de otros enfoques caracterizados por centrarse en las características propias del alumnado y su participación activa en los procesos de enseñanza aprendizaje, como son las siguientes:

- *El aprendizaje adaptativo* (Bloom, 1984): sugiere que la educación debe adaptarse a las necesidades y habilidades de cada estudiante. La IA desarrolla sistemas que monitorizan el progreso estudiantil, identifican fortalezas y debilidades, y ajustan contenidos y estrategias para optimizar el aprendizaje.
- *Enfoques centrados en el estudiante*: respalda enfoques pedagógicos que se centran en los estudiantes, como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje experiencial, que promueven la participación activa en la resolución de problemas reales y la construcción de conocimiento mediante la experiencia (Hmelo-Silver, 2004; Kolb, 1984). Las herramientas de IA como simulaciones y análisis de datos enriquecen estas experiencias de aprendizaje.
- *El aprendizaje social* (Bandura, 1977): apoya el aprendizaje social, incluyendo el aprendizaje colaborativo y entre pares, enfatizando la importancia de la interacción social y el intercambio de conocimientos (Bandura, 1977; Vygotsky, 1978). Las tecnologías de IA facilitan estas dinámicas al crear entornos virtuales de aprendizaje compartido y agentes conversacionales que estimulan la discusión y el intercambio de ideas.

Un aspecto a tener en cuenta es que IA no reemplaza, sino que complementa y potencia estos principios pedagógicos, permitiendo su implementación más

efectiva y a gran escala. Por ejemplo, mientras que un profesor puede enfrentar limitaciones para atender individualmente a cada estudiante en clases numerosas, un sistema de IA puede proporcionar retroalimentación personalizada y adaptativa simultáneamente a múltiples estudiantes.

#### 5.4. BENEFICIOS DE LA IA EN LA EDUCACIÓN

La incorporación de la IA en educación trae consigo beneficios que pueden transformar los procesos de enseñanza aprendizaje, sobre todo si se hace un uso adecuado de la misma y los miembros de la comunidad educativa se encuentran con la formación necesaria. A continuación, se desarrollan algunas de sus ventajas.

Una de ellas es que la IA ofrece una personalización del aprendizaje, es decir, es capaz de adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales. Los sistemas de IA analizan en tiempo real el rendimiento y comportamiento de los estudiantes, ajustando la enseñanza para abordar dificultades específicas (Zawacki-Richter *et al.*, 2019). La IA adapta el ritmo y los contenidos a las necesidades y preferencias, lo que mejora la efectividad del aprendizaje, la motivación y el compromiso, haciendo que los estudiantes se sientan más involucrados en su proceso educativo.

En segundo lugar, la IA también mejora la eficiencia en la gestión educativa. Para ello, automatiza la calificación y evaluación de tareas y exámenes, ofreciendo resultados rápidos y consistentes, y libera a los docentes de cargas administrativas, permitiéndoles enfocarse más en la interacción directa con los estudiantes. Además, genera informes detallados sobre el progreso estudiantil, ofreciendo una visión clara del desempeño individual. Asimismo, la optimización de la planificación y programación de clases y recursos mediante IA asegura un uso más eficiente del tiempo y los recursos, beneficiando tanto a docentes como a estudiantes y enriqueciendo la experiencia educativa en general (Koedinger y Corbett, 2006).

Otro aspecto a destacar es su labor en el fomento de la inclusión y la accesibilidad en la educación. Para ello, ofrece recursos y herramientas adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes, un ejemplo es el de los subtítulos y descripciones de audio para aquellos con diferencias auditivas o visuales, mejorando su acceso al contenido educativo.

La IA también es clave para la detección temprana y el diagnóstico psicopedagógico de los estudiantes que requieren intervenciones adicionales, ofreciendo apoyo y recursos personalizados. Esto es especialmente beneficioso para estudiantes con necesidades de aprendizaje específicas, ya que permite adaptar el contenido, en los casos recomendados, y las estrategias de enseñanza a sus requerimientos particulares.

Un elemento más a considerar es que la IA ayuda a eliminar barreras lingüísticas mediante tecnologías de traducción en tiempo real, lo que permite a estudiantes de distintos orígenes lingüísticos participar en el proceso educativo. Esto contribuye a

un entorno de aprendizaje más inclusivo y equitativo, garantizando que cada estudiante tenga la posibilidad de desarrollar al máximo su capacidad.

Asimismo, uno de los grandes beneficios de la IA en su aplicación en el ámbito educativo es el impacto positivo que tiene en los resultados académicos, concretamente en el rendimiento y el logro académico de los estudiantes. Esto es fruto de la personalización del aprendizaje que realiza basado en las necesidades de cada estudiante. A través de la adaptación de contenidos y estrategias a las necesidades de cada estudiante, mejora motivación y rendimiento (Bakhshinategh *et al.*, 2018; Zawacki-Richter *et al.*, 2019). Así lo afirma un estudio de Nye (2015) mostró que sistemas de tutoría inteligente elevan el rendimiento estudiantil. Otro de los motivos de este impacto positivo en los resultados académicos es porque permite la evaluación continua y retroalimentación inmediata, beneficiando el aprendizaje. Esta retroalimentación ayuda a los estudiantes a corregir errores en tiempo real, lo que permite mejorar su desempeño (Popenici y Kerr, 2017). La IA también favorece la retención estudiantil, satisfacción con el aprendizaje y desarrollo de habilidades críticas. Un ejemplo de ello es la investigación llevada a cabo por Holmes *et al.* (2019), donde encontraron que estudiantes utilizando sistemas adaptativos mostraban mayor persistencia y confianza para aprender nuevos conceptos.

Por último, mencionaremos como beneficio la oportunidad que brinda la IA de análisis de extensos conjuntos de datos educativos, ofreciendo información sobre patrones de aprendizaje y estrategias de enseñanza efectivas (Siemens y Long, 2011), hechos que pueden ayudar a tomar decisiones curriculares y a las políticas educativas.

## 5.5. HERRAMIENTAS DE LA IA EN EL CONTEXTO EDUCATIVO

Integrar la IA en la educación ha llevado al desarrollo de diversas herramientas innovadoras que mejoran los procesos de enseñanza aprendizaje. Estas son de diversa naturaleza y pueden ser aplicadas a diferentes etapas educativas y situaciones de aprendizaje. A continuación, se ofrece una descripción de las más relevantes.

- *Plataformas de aprendizaje adaptativo*: estas plataformas utilizan algoritmos de IA para personalizar el contenido y la planificación del aprendizaje en función de las necesidades de cada alumno. Por ejemplo, Khan Academy adapta sus lecciones y ejercicios a partir del progreso del estudiante, mostrando mejoras significativas en áreas como matemáticas (Murphy *et al.*, 2014). Knewton proporciona rutas de aprendizaje personalizadas y ha mostrado eficacia en mejorar los resultados y la retención de los estudiantes (Annuš, 2024).
- *Asistentes virtuales y chatbots educativos*: ofrecen soporte y orientación personalizados a través del uso del procesamiento del lenguaje natural pueden ofrecer soporte y orientación personalizados. Jill Watson de Georgia Tech y el

*chatbot* de Duolingo son ejemplos destacados que proporcionan interacciones efectivas y personalizadas, mejorando la eficiencia del aprendizaje y liberando tiempo docente para tareas más complejas (Goel y Polepeddi, 2016; Settles *et al.*, 2018).

- *Sistemas de evaluación automática*: herramientas como Gradescope y Turnitin utilizan IA para calificar trabajos y detectar plagio, ofreciendo retroalimentación detallada. Esto ahorra tiempo a los docentes y promueve evaluaciones más objetivas y precisas (Singh *et al.*, 2017; Buckley y Cowap, 2013).
- *Herramientas de análisis de datos educativos*: plataformas como Panorama Education analizan datos de múltiples fuentes para proporcionar visualizaciones e informes que ayudan a los educadores a mejorar sus estrategias y tomar decisiones basadas en datos (Panorama Education, 2021).

Estas herramientas ayudan a ofrecer experiencias de aprendizaje más personalizadas, apoyo estudiantil inmediato, evaluaciones eficientes y análisis de datos en profundidad, hechos que sirven para transformar los procesos de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, es necesario recordar que su éxito depende de cómo se integren en la práctica educativa y de que complementen, no reemplacen, la función del docente. Los educadores son esenciales para interpretar y aplicar la información proporcionada por estas tecnologías para mejorar los procesos educativos y por tanto deben estar formados para ello.

## 5.6. PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA IA

La IA permite la personalización del aprendizaje, al adaptar la experiencia educativa a las características individuales de cada estudiante. Este es uno de los aspectos más prometedores de la IA en educación, sin embargo, hay que tener en cuenta las cuestiones éticas concernientes a la privacidad de la información ya que se trabaja con casos individuales de estudiantes, así como del proceso de integración de la IA que realice el docente. Entre las ventajas que ofrece esta personalización de los aprendizajes se encuentra la mejora de los resultados académicos de los estudiantes, el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes al proporcionar tareas y contenidos ajustados a sus intereses y necesidades. Además, fomenta la autonomía y habilidades de autorregulación.

A continuación, se desarrollan tres funciones que nos ofrece la IA para la personalización del aprendizaje y para ofrecer un apoyo individualizado a los estudiantes:

- *Sistemas de tutoría inteligente (STI)*: utilizan técnicas de IA para modelar el conocimiento del estudiante, adaptar contenidos y estrategias, y ofrecer retroalimentación personalizada. Pueden identificar áreas de necesidad, ajus-

tar la dificultad de las tareas, y proporcionar recursos adicionales para reforzar conceptos difíciles, demostrando ser casi tan efectivos como la tutoría uno a uno (VanLehn, 2011).

- *Adaptación de contenidos y ritmos de aprendizaje*: los sistemas de IA crean rutas de aprendizaje personalizadas, ajustando el ritmo y el contenido según el progreso y necesidades del estudiante. Esto asegura que cada estudiante reciba el nivel adecuado de soporte y desafío, mejorando la efectividad y la motivación en el aprendizaje (Nakic *et al.*, 2015).
- *Asistencia personalizada y retroalimentación automatizada*: asistentes virtuales y chatbots educativos ofrecen asistencia en tiempo real, respondiendo preguntas y proporcionando retroalimentación inmediata y detallada sobre tareas. La retroalimentación automatizada puede ser tan efectiva como la humana, ofreciendo un apoyo constante y accesible (Gonda *et al.*, 2018).

## 5.7. DESAFÍOS A LOS QUE SE ENFRENTA LA IA EN LA EDUCACIÓN

Incorporar la IA en educación presenta una serie de desafíos éticos y prácticos significativos que deben ser abordados por los miembros de la comunidad educativa con el objetivo de hacer un uso responsable de esta herramienta. Esto es crucial en el contexto educativo independientemente de la etapa a la que hagamos referencia, por tanto, desarrollar marcos éticos y regulatorios y fomentar una cultura de aprendizaje y adaptación continuos son cruciales para maximizar el potencial de la IA en la educación.

Uno de los desafíos principales y más relevantes es la protección de la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes con los que se utiliza la IA como recurso educativo. Esto se debe a que desde la IA se procesan grandes volúmenes de información personal y académica, generando preocupaciones sobre su almacenamiento, uso y protección. Esta recopilación de datos que permite personalizar el aprendizaje de los estudiantes puede llevar a un uso indebido o acceso no autorizado de los mismos, necesitando medidas de seguridad y políticas de privacidad claras para proteger a los estudiantes (Prinsloo y Slade, 2017), sobre todo a los que son menores de edad. También nos encontramos con la problemática de la equidad y el acceso a la tecnología. Esto es un aspecto crucial, ya que la falta de acceso a las TIC puede acrecentar las desigualdades existentes entre los estudiantes, y los algoritmos mal diseñados pueden perpetuar sesgos. Por tanto, es esencial trabajar y ofrecer oportunidades para que las herramientas de IA sean accesibles y estén diseñadas considerando la diversidad y la inclusión, para evitar reforzar desigualdades preexistentes (Reich e Ito, 2017) y evitar la brecha digital. El tercer desafío a afrontar es el de la transparencia en el funcionamiento de la IA. Con esto hacemos referencia a que los sistemas de IA funcionan con procesos que no son claros y, por tanto, las decisiones que toma la IA, sobre todo en el ámbito educativo, pueden

impactar significativamente las trayectorias de los estudiantes. Por tanto, se hace necesario desarrollar métodos para hacer estos procesos más transparentes y explicables, para permitir una mayor rendición de cuentas y confianza en estos sistemas (Zawacki-Richter *et al.*, 2019). Y por último hacemos referencia a la necesidad de una implementación efectiva y sostenible de la IA. Para su uso en las aulas, es necesario contar con una infraestructura en cuanto a TIC adecuada, con capacitación y formación docente, posibilidad de integración curricular, etc. con todos los costes que ello supone. Este desafío requiere de un desarrollo profesional continuo, evaluación constante de las situaciones en la que se aplique la IA, de ofrecer propuestas formativas docentes y habilitar espacios temporales y físicos, aspectos que requieren una consideración cuidadosa de los costos a largo plazo. También es necesario tener en cuenta que la implementación debe ser flexible y adaptarse a las necesidades específicas de cada contexto educativo (Popenici y Kerr, 2017), por este motivo es necesario planificar cuidadosamente los cambios.

Para superar estos desafíos presentados, se necesita una colaboración entre todos los miembros de la comunidad educativa, además de contar con el apoyo político y legislativo correspondiente. También es necesario que la incorporación de la IA en las aulas y en las diferentes etapas educativas vaya acompañada de un proceso de evaluación y de retroalimentación continua que permita realizar cambios en tiempo real basados en los resultados observados.

## 5.8. EL PAPEL DEL DOCENTE EN LA INTEGRACIÓN DE LA IA EN LAS AULAS

El impacto de la IA varía según el contexto, la etapa educativa y la forma de implementación, por tanto, una integración efectiva requiere que los educadores estén capacitados para su uso. Es crucial preparar a futuros docentes en IA, ya que estudios muestran una falta de conocimiento sólido sobre la materia, con diferencias notables por género (Goenechea y Valero-Franco, 2024). De esta forma, la formación docente en IA es vital para maximizar sus beneficios en la educación y su aplicación en el día a día del aula. Sin embargo, los educadores de diferentes niveles tienen perspectivas variadas sobre la IA y presentan preocupaciones por temáticas diferentes. Por ejemplo, los profesores de primaria ven beneficios en la creación de recursos motivadores, mientras que los de educación superior destacan preocupaciones éticas (Delgado de Frutos *et al.*, 2024).

Podemos afirmar que la integración exitosa de la IA en la educación depende de los docentes y de su formación especializada en la temática, quienes lejos de ser reemplazados, son esenciales en un uso ético y efectivo. Entre las funciones de los docentes en el uso de estas herramientas se encuentra la del ejercer como facilitador y diseñador de experiencias de aprendizaje con IA. En la actualidad, el papel de los educadores debe evolucionar de transmisores de conocimiento, como era

concebido de manera tradicional, a facilitadores y diseñadores de experiencias de aprendizaje. Por tanto, tal y como indican Bates y Poole (2003), los docentes deben estar capacitados y preparados para maximizar el potencial de la IA. Entre la competencias y conocimientos que deben tener sobre la temática se encuentran los siguientes: deberán saber escoger y evaluar críticamente las herramientas de IA que mejor se alineen con los objetivos pedagógicos; saber crear lecciones que utilicen la IA para personalizar y proporcionar un feedback al alumnado; usar los datos y recomendaciones de la IA para informar sobre decisiones pedagógicas y por último, saber cómo guiar y apoyar a los estudiantes en el uso efectivo de estas tecnologías. Otra de las funciones de los docentes consiste en el fomento y promoción de un uso ético y responsable dando ejemplo ante el alumnado. También deben informar a los estudiantes sobre las implicaciones éticas de la IA incorporando actividades de clase o debates sobre la temática. Por último, el uso ético implica la equidad y la inclusión favoreciendo que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a las herramientas. En este sentido Holmes *et al.* (2019) subrayan la responsabilidad de los educadores en el uso de IA de manera que beneficie a todos los estudiantes sin acentuar desigualdades.

Para poder llevar a cabo estas funciones docentes en el uso y puesta en práctica de la IA en las aulas, es necesario que los docentes cuenten con una formación y conocimientos previos. En este sentido, autores como Garrison y Vaughan (2008) enfatizan la importancia de habilidades digitales y pedagógicas para una integración efectiva de la IA. Los docentes deben contar con una serie de competencias y habilidades en múltiples áreas, concretamente necesitan desarrollar las siguientes competencias:

- *Tecnológicas.* Con el objetivo de conocer cómo funcionan los sistemas de IA y su aplicación en contexto educativo.
- *Pedagógicas.* Saber integrar efectivamente la IA en prácticas pedagógicas, fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas.
- *Análisis de datos.* Conocer cómo interpretar datos para tomar decisiones informadas sobre los procesos de enseñanza aprendizaje.
- *Éticas.* Poder abordar temas de privacidad, equidad, y transparencia.

Como conclusión, podemos afirmar que los docentes actuales se encuentran en la era de la IA educativa y, por tanto, son indispensables como facilitadores, diseñadores de experiencias y defensores de la integridad ética en el uso de estas herramientas. Para ello, se requiere la formación en determinadas competencias, hecho que requiere de un desarrollo profesional continuo y un compromiso con la formación permanente para poder llevar a cabo las funciones docentes en materia de IA de forma eficaz.

## 5.9. RECOMENDACIONES PARA UNA IMPLEMENTACIÓN EFECTIVA DE LA IA EN LA EDUCACIÓN

La implementación de la IA en el contexto educativo necesita un enfoque estratégico respaldado por investigaciones y prácticas planificadas y evaluadas. Por este motivo, a continuación, se detallan cuatro recomendaciones a tener en cuenta para conseguir que se haga un uso efectivo de la IA en las aulas.

- *Establecimiento de políticas y directrices de actuación.* Como sugieren Zawacki-Richter *et al.* (2019), es vital desarrollar marcos regulatorios y éticos que guíen el uso responsable de la IA. Para ello, las instituciones educativas deben establecer políticas claras que aborden las siguientes temáticas:
  - Protección de datos y privacidad. Crear protocolos para la recopilación, almacenamiento y uso de datos de los estudiantes, garantizando el cumplimiento de las leyes de protección de datos.
  - Equidad y acceso. Asegurar un acceso equitativo a las herramientas de IA para todos los estudiantes evitando la brecha digital.
  - Ética en el uso de la IA. Definir pautas éticas para el uso de la IA, promoviendo la transparencia y la responsabilidad en el alumnado y equipo docente.
  - Integración curricular. Favorecer la formación para orientar sobre la integración eficaz de la IA en el currículo.
- *Formación y desarrollo profesional docente.* En este sentido, Bates (2015) resalta la importancia de capacitar a los educadores en el uso efectivo de la tecnología. Para ello, es crucial ofrecer formación continua a los docentes con programas que aborden aspectos técnicos, pedagógicos y éticos del uso de la IA promoviendo una cultura de actualización constante y favoreciendo la creación de redes de comunicación para establecer alianzas.
- *Evaluación continua del uso de la IA.* La implementación de la IA en los procesos de enseñanza aprendizaje debe ir acompañada de una evaluación para una mejora continua. Para ello se debe recoger datos de todas las partes involucradas, realizando evaluaciones continuas para identificar áreas de mejora y realizar los cambios necesarios. En este sentido, autores como Siemens y Gašević (2012) destacan la importancia del análisis de datos para mejorar continuamente las prácticas educativas.
- *Colaboración entre instituciones y agentes educativos.* Autores como Luckin *et al.* (2016) enfatizan la importancia de la colaboración en el ecosistema educativo para generar soluciones innovadoras y efectivas en el uso de la IA. Como propuestas colaborativas se encuentran las siguientes: la participación de la comunidad educativa a través de la inclusión de las familias y los dife-

rentes agentes educativos; la colaboración interdisciplinaria que consiste en fomentar el trabajo conjunto entre expertos y la colaboración con la industria para mantenerse al día con las innovaciones y adaptarlas a las necesidades educativas.

## 5.10. CONCLUSIONES

Como se ha desarrollado a lo largo del capítulo, la IA posee un potencial transformador en la educación, ofreciendo la posibilidad de personalizar el aprendizaje, mejorar la eficiencia docente y expandir el acceso a recursos educativos de calidad a nivel mundial. No obstante, es vital reconocer que la IA no es una solución universal a los desafíos educativos (Selwyn, 2019). Por ello, es fundamental ser conscientes de sus potencialidades y limitaciones y esforzarse por integrarla de manera que complemente y enriquezca la enseñanza (Holstein, *et al.*, 2019).

La implementación exitosa de la IA requiere un enfoque que respete la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y las necesidades estudiantiles a nivel individual. Además, es imperativo considerar las implicaciones éticas y sociales de la IA en la educación, asegurando que su implementación promueva la equidad y no intensifique las desigualdades preexistentes.

La IA ha llegado para quedarse junto todos los cambios que se están produciendo en el contexto educativo, en este sentido Alastor y Martínez-García (2020) mencionan la transformación digital ya en curso en las aulas y los retos continuos para los docentes en esta nueva era. Por tanto, el verdadero éxito de la implementación de la IA en el contexto educativo dependerá de los docentes, de su formación y de su habilidad para emplearla en apoyo a los objetivos educativos promoviendo en el alumnado el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración. El desafío futuro es aprovechar la IA como recurso en las aulas en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Como aspectos de mejora y perspectivas futuras de la IA en educación encontramos las siguientes: una mayor personalización adaptándose a los conocimientos previos, estados emocionales y estilos de aprendizaje de los estudiantes; la integración de la realidad virtual y aumentada ofreciendo experiencias de aprendizaje inmersivas y dinámicas; creación de asistentes de IA avanzados que apoyen en la planificación de lecciones y gestión del aula; mejorar el análisis de datos educativo para predecir el rendimiento y facilitar intervenciones más tempranas; mayor transparencia desarrollando sistemas de IA que ofrezcan explicaciones claras de sus decisiones y una mayor integración entre capacidades humanas y sistemas de IA. Para conseguirlo es crucial, como advierten Zawacki-Richter *et al.* (2019), que estos avances se manejen con un enfoque ético y equitativo, asegurando accesibilidad universal a los beneficios de la IA en educación.

## REFERENCIAS

- ALASTOR, E., GUILLÉN-GÁMEZ, F. D., Y RUIZ-PALMERO, J. (2024). Competencia digital del futuro docente de Educación Infantil y Primaria: un estudio por comparaciones múltiples. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 23(1), 9-24. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.23.1.9>
- ALASTOR, E., Y MARTÍNEZ-GARCÍA, I. (2020). Evolución de las herramientas innovadoras en el aula a lo largo del siglo XXI. *Revisión bibliográfica*. En F. J. Hinojo Lucena, J. M. Trujillo Torres, J. M. Sola Reche y S. Alonso García (Eds.), *Innovación Docente e Investigación Educativa en la Sociedad del Conocimiento* (pp. 717-732). Dykinson.
- ALASTOR, E., RUIZ-ROSO-VÁZQUEZ, C., RUBIO-GRAGERA, M., Y SÁNCHEZ-VEGA, E. (2023). Chat-GPT, Turnitin y el desarrollo de competencias digitales en estudiantes universitarios. En B. Berral-Ortiz, J.A. Martínez-Domingo, D. Álvarez-Ferrándiz y J.J. Victoria-Maldonado (Coords.), *Investigación e innovación educativa en contextos diferenciados* (pp. 373-382). Dykinson.
- ANNUŠ, N. (2024). Educational software and artificial intelligence: Students' experiences and innovative solutions. *Information Technologies and Learning Tools*, 101(3), 200-226. <https://doi.org/10.33407/itlt.v101i3.5479>
- BAKSHSHINATEGH, B., ZAIANE, O. R., ELATIA, S., Y IPPERCIEL, D. (2018). Educational data mining applications and tasks: A survey of the last 10 years. *Education and Information Technologies*, 23(1), 537-553. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9616-z>
- BANDURA, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice-Hall.
- BATES, A. W. (2015). *Teaching in a digital age*. Tony Bates Associates Ltd.
- BATES, A. W., Y POOLE, G. (2003). *Effective teaching with technology in higher education: Foundations for success*. Jossey-Bass.
- BLOOM, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16.
- BUCKLEY, E., Y COWAP, L. (2013). An evaluation of the use of Turnitin for electronic submission and marking and as a formative feedback tool from an educator's perspective. *British Journal of Educational Technology*, 44(4), 562-570.
- DELGADO DE FRUTOS, N., CAMPO-CARRASCO, L., SAINZ DE LA MAZA, M., Y EXTABE-URBIETA, J.M. (2024). Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 207-224. <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>
- GARCÍA-PEÑALVO, F. J., LLORENS-LARGO, F., Y VIDAL, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- GARRISON, D. R., Y VAUGHAN, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. Jossey-Bass.
- GOEL, A. K., Y POLEPEDDI, L. (2018). Jill Watson: A virtual teaching assistant for online education. En C. Dede, J. Richards, y B. Saxberg (Eds.), *Learning Engineering for Online*

- Education: Theoretical Contexts and Design-Based Examples* (pp. 120-143). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351186193-7>
- GOENECHEA, C., Y VALERO-FRANCO, C. (2024). Educación e inteligencia artificial: Un análisis desde la perspectiva de los docentes en formación. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 22(2), 33-50. <https://doi.org/10.15366/reice2024.22.2.002><https://doi.org/10.15366/reice2024.22.2.002>
- GONDA, D. E., LUO, J., WONG, Y.-L., Y CHANG, C.-H. (2018). Evaluation of developing educational chatbots based on the seven principles for good teaching. En *2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* (pp. 446-453). IEEE.
- GUILLÉN-GÁMEZ, F. D., MARTÍNEZ-GARCÍA, I., ALASTOR, E., Y TOMCZYK, Ł. (2024). Digital Competences in Cybersecurity of Teachers in Training. *Computers in the Schools*, 1-26. <https://doi.org/10.1080/07380569.2024.2361614>
- HMELO-SILVER, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- HOLMES, W., BIALIK, M., Y FADEL, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- HOLSTEIN, K., MCLAREN, B. M., Y ALEVEN, V. (2019). Co-designing a real-time classroom orchestration tool to support teacher–AI complementarity. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 27-52. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.3>
- KOEDINGER, K. R., Y CORBETT, A. T. (2006). Cognitive tutors: Technology bringing learning science to the classroom. En K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 61-77). Cambridge University Press.
- KOLB, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- LECUN, Y., BENGIO, Y., Y HINTON, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- LÓPEZ REGALADO, O., NÚÑEZ-ROJAS, N., LÓPEZ GIL, O. R., Y SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, J. (2024). El Análisis del uso de la inteligencia artificial en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 70, 97-122. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.106336>
- LUCKIN, R., HOLMES, W., GRIFFITHS, M., Y FORCIER, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- MURPHY, R., GALLAGHER, L., KRUMM, A., MISLEVY, J., Y HAFTER, A. (2014). *Research on the use of Khan Academy in schools*. SRI International.
- NAKIC, J., GRANIC, A., Y GLAVINIC, V. (2015). Anatomy of student models in adaptive learning systems: A systematic literature review of individual differences from 2001 to 2013. *Journal of Educational Computing Research*, 51(4), 459-489.
- NILSSON, N. J. (2009). *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*. Cambridge University Press.
- NYE, B. D. (2015). Intelligent tutoring systems by and for the developing world: A review of trends and approaches for educational technology in a global context. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 25(2), 177-203.

- Panorama Education. (2021). Panorama Student Success. <https://www.panoramaed.com/panorama-student-success>
- PIAGET, J. (1954). *The construction of reality in the child*. Basic Books.
- POPENICI, S. A., Y KERR, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- PRINSLOO, P., Y SLADE, S. (2017). An elephant in the learning analytics room: The obligation to act. In *Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference* (pp. 46-55).
- REICH, J., Y ITO, M. (2017). *From good intentions to real outcomes: Equity by design in learning technologies*. Digital Media and Learning Research Hub.
- RUSSELL, S. J., Y NORVIG, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson.
- SELWYN, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.
- SETTLES, B., BRUST, C., GUSTAFSON, E., HAGIWARA, M., Y MADNANI, N. (2018). Second language acquisition modeling. En J. Tetreault, J. Burstein, E. Kochmar, C. Leacock, y H. Yannakoudakis (Eds.), *Proceedings of the Thirteenth Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications* (pp. 56-65). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/W18-0506>
- SIEMENS, G., Y GAŠEVIĆ, D. (2012). Special issue on learning and knowledge analytics. *Educational Technology y Society*, 15(3), 1-2.
- SIEMENS, G., Y LONG, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE review*, 46(5), 30.
- SINGH, A., KARAYEV, S., GUTOWSKI, K., Y ABBEEL, P. (2017). Gradescope: A fast, flexible, and fair system for scalable assessment of handwritten work. En *Proceedings of the Fourth (2017) ACM Conference on Learning@ Scale* (pp. 81-88).
- SKINNER, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24(2), 86-97.
- TURING, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- VANLEHN, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221.
- VYGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- ZAWACKI-RICHTER, O., MARÍN, V. I., BOND, M., Y GOUVERNEUR, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

## 6. TIC PARA LA INCLUSIÓN EDUCATIVA

*Enrique Sánchez Rivas*

### 6.1. LA INCLUSIÓN EN EL SISTEMA EDUCATIVO

La inclusión en el sistema educativo se refiere a la integración plena de todo el alumnado en el entorno educativo, independientemente de sus capacidades, antecedentes o necesidades. Este enfoque busca garantizar que cada persona tenga acceso a una educación de calidad en igualdad de condiciones y que participe activamente en todas las facetas de la vida escolar.

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, subraya la importancia de adaptar la educación al nivel de desarrollo de cada persona, asegurando una educación inclusiva y equitativa. Esta normativa establece que todo el alumnado, independientemente de sus diferencias, debe ser educado en un entorno común que valore y respete la diversidad.

La inclusión es un desafío significativo y actual del sistema educativo. Según las conclusiones del Foro Mundial de Educación de 2015 de la Unesco, la inclusión sigue siendo una tarea pendiente en muchos sistemas educativos del mundo. La Unesco ha establecido como objetivo el año 2030 para alcanzar avances significativos en esta área, reflejando la urgencia y la importancia de este desafío.

Para abordar este reto, es esencial conocer y aplicar la legislación vigente, así como los conocimientos científicos y didácticos que permitan una inclusión efectiva en el aula. Entre los principios fundamentales para lograr una educación inclusiva se encuentran:

- *Personalización e individualización de la enseñanza.* Adaptar la educación a las necesidades específicas de cada persona, permitiendo su máximo desarrollo personal y académico.
- *Detección e identificación temprana de necesidades.* Implementar estrategias que identifiquen tempranamente las necesidades educativas para adoptar medidas adecuadas y garantizar el éxito escolar.

- *Igualdad de oportunidades.* Asegurar que todo el alumnado tenga las mismas oportunidades de acceso, permanencia y promoción en el sistema educativo, promoviendo un enfoque multidisciplinar y el uso de tecnologías de la información y la comunicación para facilitar la enseñanza individualizada.

Los diseños universales de aprendizaje (DUA) constituyen un importante recurso para la inclusión. Este enfoque se basa en la creación de entornos de aprendizaje accesibles para todo el alumnado, independientemente de sus capacidades o estilos de aprendizaje. Los DUA promueven la flexibilidad en la presentación de la información, en la expresión del conocimiento y en el compromiso del alumnado, permitiendo así que cada uno pueda participar y aprender de manera efectiva.

Las tecnologías pueden ser de gran utilidad para la implementación de los DUA. Herramientas digitales y recursos en línea pueden ofrecer múltiples formas de representar la información (texto, audio, vídeo), opciones variadas para que el alumnado demuestre su comprensión y formas diversas de mantener su interés y motivación.

Por ello, es fundamental que los docentes estén formados para utilizar las tecnologías de manera efectiva, integrando los principios de los DUA en su práctica profesional. De este modo, se puede avanzar hacia un sistema educativo que no solo reconozca, sino que también valore y potencie la diversidad de todo el alumnado.

## 6.2. DISEÑOS UNIVERSALES PARA EL APRENDIZAJE

Los DUA se definen como un conjunto de principios basados en las investigaciones de neurociencia que ayudan a configurar un contexto didáctico que maximiza las oportunidades de aprendizaje de todo el alumnado (Alba Pastor, 2019). Estos principios tienen su origen en la teoría de Donald Hebb que, desde una perspectiva neurocientífica, describe el aprendizaje como un mecanismo elemental de plasticidad sináptica. La plasticidad sináptica es la habilidad natural de las neuronas para establecer nuevas conexiones o aprendizajes.

El valor de los DUA para la inclusión radica en su capacidad para crear entornos de aprendizaje accesibles para todo el alumnado, independientemente de sus capacidades o estilos de aprendizaje. Al integrar principios neurocientíficos, los DUA promueven la personalización del aprendizaje, permitiendo que cada persona encuentre formas diversas de implicarse, representar y expresar sus conocimientos. Esta flexibilidad es esencial para atender la diversidad en el aula y garantizar que todo el alumnado tenga igualdad de oportunidades para alcanzar su máximo potencial académico y personal.

### 6.2.1. Principios y pautas DUA

En el marco de los DUA, los «principios» se entienden como fundamentos teóricos que guían la creación de ambientes educativos inclusivos. Los principios se con-

cretan y aplican a través de «pautas», que son recomendaciones prácticas que los docentes pueden implementar en el aula para considerar los principios de manera efectiva (Tabla 1, en página siguiente).

A continuación, se describen los tres principios de los DUA, cada uno asociado a su red neuronal de referencia, y se proporcionan ejemplos de pautas que ilustran su aplicación. Los principios se presentan de según su aparición en el proceso de aprendizaje, siguiendo la reordenación de la versión 2.0 (CAST, 2018).

#### *Principio III<sup>1</sup>. Proporcionar múltiples formas de implicación*

Proporcionar múltiples formas de implicación, para permitir que cada persona encuentre su incentivo para el aprendizaje y se sienta motivada en este proceso.

Las redes afectivas, localizadas en el lóbulo frontal del cerebro, intervienen en las emociones y la motivación. Estas redes se activan cuando los aprendizajes se relacionan con los intereses del alumnado o la utilidad que perciben. Para fomentar la motivación y el interés en el aprendizaje, los DUA proponen proporcionar múltiples formas de implicación. Este principio defiende que las personas difieren en la manera de asimilar el aprendizaje.

Una posible pauta para considerar este principio en el plano didáctico es «Proporcionar opciones para captar el interés», promoviendo que cada persona encuentre su incentivo para el aprendizaje. Por ejemplo, en la animación lectora, se podrían acompañar las lecturas con interpretaciones narrativas, música relacionada con los libros e investigaciones de aula acerca de las realidades que inspiran las historias. Esto promueve emociones positivas y facilita la comprensión del texto.

#### *Principio I. Proporcionar múltiples formas de representación*

Proporcionar múltiples formas de representación de la nueva información. Así se amplían las oportunidades del alumnado para integrarla en sus patrones de conocimiento y, con ello, comprenderla.

Las redes de reconocimiento están localizadas en la parte posterior del cerebro y se activan cuando integramos nueva información en patrones de conocimiento previos, formando nuevas conexiones neuronales. Para facilitar este proceso, los DUA proponen proporcionar múltiples formas de representación de la nueva información. Este principio acepta que es necesario transmitir el mismo mensaje didáctico de varias formas diferentes.

Una posible pauta para considerar este principio en el plano didáctico es «Proporcionar diferentes opciones para la percepción», transmitiendo el mismo saber bási-

---

1 En la nomenclatura inicial del modelo DUA, este fue el Principio III, lugar que ocupaba en esa primera versión de las pautas. Aunque en la versión revisada en 2018 ha pasado a tratarse en primer lugar, se mantiene esa nomenclatura original.

co de diversas maneras. Por ejemplo, en las asambleas el propio alumnado explica lo aprendido el día anterior, lo que permite socializar el aprendizaje y ofrecer nuevas oportunidades de comprensión. Este enfoque cooperativo facilita que el alumnado que no entendió inicialmente, lo haga a través de las explicaciones de sus iguales.

*Principio II. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión*

Proporcionar múltiples formas de acción y expresión para que cada persona encuentre la forma de experimentación que mejor se ajuste a sus habilidades estratégicas.

Las redes estratégicas, ubicadas en los lóbulos frontales del cerebro, son responsables de los parámetros ejecutivos de cualquier tarea, activando las acciones que resultan en el aprendizaje. Para apoyar este proceso, los DUA proponen proporcionar múltiples formas de acción y expresión. Este principio propone ir más allá de la simple reproducción del conocimiento como forma de expresión.

Una posible pauta para considerar este principio en el plano didáctico es «Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación» y ofrecer diversas maneras de experimentar y demostrar el conocimiento. Un buen ejemplo de su aplicación es la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP). Cuando los equipos presentan sus productos de aprendizaje, se produce una acción cooperativa que provoca una reacción individual. Este «Efecto de la cama elástica» (Vergara, 2015) puede canalizarse animando a que cada persona muestre su aprendizaje de forma individual a través de murales, relatos, diseños informáticos, etc.

**Tabla 1. Pautas DUA**

<b>Principio DUA I</b>	<b>Pauta 1:</b> Proporcionar diferentes opciones para la percepción	1.1 Opciones que permitan la personalización en la presentación de la información. 1.2 Ofrecer alternativas para la información auditiva. 1.3 Ofrecer alternativas para la información visual.
	<b>Pauta 2:</b> Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos	2.1 Clarificar el vocabulario y los símbolos. 2.2 Clarificar la sintaxis y la estructura 2.3 Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos. 2.4 Promover la comprensión entre diferentes idiomas. 2.5 Ilustrar a través de múltiples medios.
	<b>Pauta 3:</b> Proporcionar opciones para la comprensión	3.1 Activar los conocimientos previos. 3.2 Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones. 3.3 Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación. 3.4 Maximizar la transferencia y la generalización.

Principio DUA II	<b>Pauta 4:</b> Proporcionar opciones para la interacción física	4.1 Variar los métodos para la respuesta y la navegación. 4.2 Optimizar el acceso a las herramientas y tecnologías de apoyo.
	<b>Pauta 5:</b> Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación	5.1 Usar múltiples medios de comunicación. 5.2 Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición. 5.3 Definir competencias con niveles de apoyo graduados para la práctica y la ejecución.
	<b>Pauta 6:</b> Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas	6.1 Guiar hacia el establecimiento de metas adecuadas. 6.2 Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias. 6.3 Facilitar la gestión de información y de recursos. 6.4 Aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances.
Principio DUA III	<b>Pauta 7:</b> Proporcionar opciones para captar el interés	7.1 Optimizar la elección individual y la autonomía. 7.2 Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad. 7.3 Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones.
	<b>Pauta 8:</b> Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia	8.1 Resaltar la relevancia de metas y objetivos. 8.2 Variar las exigencias y los recursos para optimizar los desafíos. 8.3 Fomentar la colaboración y la comunidad. 8.4 Utilizar el <i>feedback</i> orientado hacia la mejora en una tarea.
	<b>Pauta 9:</b> Proporcionar opciones para la auto-regulación	9.1 Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación. 9.2 Facilitar estrategias y habilidades personales para afrontar los problemas de la vida cotidiana. 9.3 Desarrollar la autoevaluación y la reflexión.

### 6.2.2. El diseño didáctico en la filosofía DUA

Los DUA no son solo un conjunto de principios y pautas, sino una filosofía educativa que puede aplicarse desde el mismo momento de la programación didáctica (Elizondo, 2024). Esta filosofía promueve un enfoque inclusivo y accesible. Para implementar efectivamente esta filosofía, resulta especialmente útil adoptar un el denominado «diseño inverso», que es un enfoque para la planificación didáctica

ca que comienza proyectando los resultados de aprendizaje deseados y los toma como referente para crear las situaciones de aprendizaje que promoverán su consecución.

### *Diseño inverso en la programación DUA*

El diseño inverso (Tomlinson y McTighe, 2006) se articula en tres etapas principales, que adaptadas al marco curricular vigente son: identificar los resultados deseados, planificar cómo se realizará la evaluación y diseñar situaciones de aprendizaje.

- **Etapla 1: identificar los resultados deseados.** Esta etapa se centra en definir claramente qué se espera que el alumnado aprenda. Se define a partir de preguntas como: «¿Qué criterios de evaluación debe alcanzar el alumnado?» y «¿Cuáles son las competencias específicas y saberes básicos que deben desarrollar?». Bajo la perspectiva DUA, esto también implica considerar que los resultados deseados sean accesibles y significativos para todo el alumnado.

Algunas pautas que podrían ayudar a desarrollar esta etapa son:

- Implicar al alumnado en la determinación de sus propias metas.
  - Estructurar las metas en objetivos de aprendizaje alcanzables para todo el alumnado.
  - Diseñar productos de aprendizaje que supongan un reto cognitivo interesante que involucre a todo el alumnado.
- **Etapla 2: planificar cómo se realizará la evaluación.** Una vez establecidos los resultados deseados, es crucial determinar cómo se evaluará el aprendizaje. Esto incluye diseñar tareas de desempeño auténticas (Morales y Fernández, 2022), que permitan al alumnado demostrar su comprensión y habilidades de manera significativa. La evaluación debe ser variada y ofrecer múltiples formas para que el alumnado pueda mostrar lo que ha aprendido, reflejando los principios de representación y acción de los DUA.

Algunas pautas que podrían ayudar a desarrollar esta etapa son:

- Ofrecer diferentes opciones para que el alumnado elija cómo demostrar su aprendizaje.
  - Proporcionar modelos y guías claras para las tareas de desempeño.
  - Involucrar al alumnado en la autoevaluación y reflexión sobre su propio aprendizaje.
- **Etapla 3: diseñar situaciones de aprendizaje.** La última etapa del diseño inverso consiste en planificar las experiencias de aprendizaje que permitirán al alumnado alcanzar los resultados deseados. Esto implica seleccionar actividades, recursos y metodologías que sean inclusivas y accesibles.

Algunas pautas que podrían ayudar a desarrollar esta etapa son:

- Diseñar actividades que sean relevantes y atractivas para todo el alumnado.
- Proporcionar andamiaje adecuado y oportunidades para repensar y revisar sus trabajos.
- Asegurar que las actividades estén alineadas con los objetivos de aprendizaje y destaquen lo más importante a aprender.

### 6.3. RECURSOS TIC PARA RESPONDER A LAS NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

El alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) es aquel que requiere una atención educativa diferente a la ordinaria debido a diversas circunstancias. Sus singularidades contemplan las siguientes tipologías:

#### 6.3.1. Necesidades educativas especiales

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, define en su artículo 73 al alumnado que presenta necesidades educativas especiales (NEE) como aquellos que enfrentan barreras que limitan su acceso, presencia, participación o aprendizaje, derivadas de discapacidad o de trastornos graves de conducta, de la comunicación y del lenguaje, ya sea por un período de su escolarización o a lo largo de toda ella. Este alumnado requiere determinados apoyos y atenciones educativas específicas para la consecución de los objetivos de aprendizaje adecuados a su desarrollo.

El concepto de NEE abarca un amplio espectro diagnóstico, que incluye: trastornos graves del desarrollo, discapacidad intelectual, trastornos de la comunicación, trastornos del espectro autista y otros trastornos mentales.

**Tabla 2. recursos didácticos y pautas DUA para el uso de las TIC en el contexto de las NEE**

Principio	Pauta DUA	Recurso TIC	Ejemplo de aplicación didáctica
<b>Principio III:</b> Proporcionar múltiples formas de implicación	Optimizar la elección individual y la autonomía (7.1)	Genially	Genially permite a los docentes crear contenidos interactivos y personalizados que captan el interés del alumnado con NEE. Por ejemplo, un estudiante con trastornos de la comunicación puede interactuar con presentaciones multimedia que incluyen vídeos, imágenes y ejercicios interactivos, permitiéndole elegir cómo participar y aprender de manera autónoma y motivante.

<b>Principio I:</b> Proporcionar múltiples formas de representación	Ilustrar a través de múltiples medios (2.5)	Wordwall	Wordwall permite crear actividades educativas interactivas como juegos, cuestionarios y diagramas. Un alumno con discapacidad intelectual puede beneficiarse de actividades que presentan la información de manera visual y auditiva, facilitando la comprensión y retención de conceptos mediante el uso de imágenes, sonidos y ejercicios prácticos.
<b>Principio II:</b> Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición (5.2)	Canva	Canva ofrece una plataforma para diseñar presentaciones, infografías y otros recursos visuales. Un alumno con trastornos del espectro autista puede utilizar Canva para expresar sus ideas de manera visual, creando gráficos y presentaciones que le ayuden a organizar y comunicar sus pensamientos de forma estructurada y creativa.

### 6.3.2. Dificultades específicas de aprendizaje

Las dificultades específicas de aprendizaje (DEA) comprenden un conjunto de trastornos que afectan la capacidad del alumnado para adquirir y utilizar habilidades académicas básicas, como la lectura, la escritura y el cálculo matemático. Estas dificultades no están relacionadas con la inteligencia global del alumnado, sino con déficits específicos en los procesos cognitivos que intervienen en dichas habilidades.

**Tabla 3. Recursos didácticos y pautas DUA para el uso de las TIC en el contexto de las DEA**

Principio	Pauta DUA	Recurso TIC	Ejemplo de aplicación didáctica
<b>Principio III:</b> Proporcionar múltiples formas de implicación	Resaltar la relevancia de metas y objetivos (8.1)	ClassDojo	ClassDojo permite personalizar el aprendizaje ofreciendo al alumnado con DEA la oportunidad de elegir sus propias metas y recibir retroalimentación instantánea. Por ejemplo, un alumno con dificultades de lectura puede establecer objetivos específicos para mejorar su fluidez lectora y recibir puntos por su progreso, lo que promueve su autonomía y motivación.

<b>Principio I:</b> Proporcionar múltiples formas de representación	Opciones que permitan la personalización en la presentación de la información (1.1)	Book Creator	Book Creator permite a los estudiantes crear libros digitales interactivos con texto, audio, imágenes y vídeos. Un alumno con dislexia puede beneficiarse de libros que incluyen narraciones en audio y vídeos que explican el contenido, facilitando así una mejor comprensión de la información presentada de manera textual.
<b>Principio II:</b> Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias (6.2)	MindMeister	MindMeister es una herramienta de mapas mentales que ayuda al alumnado a organizar y expresar sus ideas visualmente. Un alumno con dificultades para organizar sus ideas en la composición textual puede desarrollar la estrategia de crear esquemas o mapas visuales que favorezcan la comprensión.

### 6.3.3. Altas capacidades intelectuales

El alumnado con altas capacidades intelectuales (AA. CC. II.) presenta un perfil de aprendizaje que requiere adaptaciones y enriquecimiento para satisfacer su potencial y mantener su interés en el proceso educativo. Las TIC ofrecen múltiples oportunidades para personalizar el aprendizaje y proporcionar los desafíos adecuados en el marco de los DUA.

**Tabla 4. Recursos didácticos y pautas DUA para el uso de las TIC en el contexto de las AA. CC. II.**

Principio	Pauta DUA	Recurso TIC	Ejemplo de aplicación didáctica
<b>Principio III:</b> Proporcionar múltiples formas de implicación	Variar las exigencias y los recursos para optimizar los desafíos (8.2)	Khan Academy	Khan Academy ofrece una amplia variedad de cursos en línea que permiten a los estudiantes con altas capacidades intelectuales explorar temas avanzados y satisfacer su curiosidad. Por ejemplo, un estudiante interesado en matemáticas puede avanzar a su propio ritmo en temas como álgebra avanzada o cálculo.

<b>Principio I:</b> Proporcionar múltiples formas de representación	Maximizar la transferencia y la generalización (3.4)	Edpuzzle	Edpuzzle permite a los docentes transformar cualquier vídeo en una lección interactiva con preguntas y notas integradas. Un alumno con altas capacidades puede encontrar en este recurso las pausas necesarias para reflexionar y responder preguntas complejas, que promuevan la transferencia del aprendizaje a otros ámbitos.
<b>Principio II:</b> Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	Usar múltiples herramientas para la construcción y la composición (5.2)	Scratch	Scratch es una plataforma de programación que permite a al alumnado crear sus propios proyectos interactivos. Una persona con altas capacidades puede utilizar Scratch para diseñar y desarrollar sus propios juegos o simulaciones, aplicando sus conocimientos en programación y pensamiento lógico.

#### 6.3.4. Incorporación tardía en el sistema educativo

La incorporación tardía al sistema educativo puede presentar desafíos significativos para el alumnado que se integra en una nueva cultura y sistema educativo. Las TIC pueden ser una herramienta esencial para facilitar esta transición y apoyar el aprendizaje en este contexto, en el marco de los DUA.

A continuación, proponemos recursos didácticos y pautas DUA para el uso de las TIC en el contexto de la incorporación tardía.

**Tabla 5. Recursos didácticos y pautas DUA para el uso de las TIC en el contexto de la incorporación tardía**

Principio	Pauta DUA	Recurso TIC	Ejemplo de aplicación didáctica
<b>Principio III:</b> Proporcionar múltiples formas de implicación	Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones (7.3)	Google Classroom	Google Classroom puede ser utilizado para crear un entorno de aprendizaje accesible y organizado, en el que el alumnado que se incorpora tarde al sistema educativo se sienta seguro. Por ejemplo, los docentes pueden compartir materiales de clase, asignaciones y anuncios en múltiples idiomas, facilitando la integración del alumnado en la dinámica del aula. Además, permite la interacción y el <i>feedback</i> inmediato.

<b>Principio I:</b> Proporcionar múltiples formas de representación	Promover la comprensión entre diferentes idiomas (2.4)	YouTube con Google Translate	Un docente puede subir vídeos educativos a YouTube, activar la función de subtítulos automáticos y luego usar Google Translate para traducir los subtítulos a la lengua materna de cada persona. Esto facilita la comprensión del contenido y permite seguir el ritmo de la clase.
<b>Principio II:</b> Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	Facilitar la gestión de información y de recursos (6.3)	Trello	Trello es una herramienta de gestión de proyectos que puede ser utilizada para organizar tareas y proyectos educativos. Un alumno recién incorporado puede beneficiarse de Trello al recibir tareas claramente definidas, con pasos y plazos organizados de manera visual.

### 6.3.5. Situación de vulnerabilidad socioeducativa

El alumnado en situación de vulnerabilidad socioeducativa enfrenta barreras significativas que pueden afectar su acceso, participación y éxito en el entorno educativo. Estas barreras pueden derivarse de factores económicos, sociales y culturales que limitan sus oportunidades de aprendizaje y desarrollo. Las TIC pueden desempeñar un papel crucial en la mitigación de estas barreras y en la promoción de un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo, en el marco de los DUA.

**Tabla 6. Recursos didácticos y pautas DUA para el uso de las TIC en el contexto de la vulnerabilidad socioeducativa**

Principio	Pauta DUA	Recurso TIC	Ejemplo de aplicación didáctica
<b>Principio III:</b> Proporcionar múltiples formas de implicación	Fomentar la colaboración y la comunidad (8.3)	Padlet	Padlet permite al alumnado colaborar en un muro digital, compartiendo ideas, recursos y trabajos de manera interactiva y visual. Un alumno en situación de vulnerabilidad puede participar en actividades grupales donde se anima a compartir pensamientos y proyectos, facilitando su integración en la red socioafectiva de la clase.

<b>Principio I:</b> Proporcionar múltiples formas de representación	Opciones que permitan la personalización en la presentación de la información (1.1)	Google Drive	Google Drive permite la colaboración en tiempo real en documentos, hojas de cálculo y presentaciones. Un estudiante en situación de vulnerabilidad puede trabajar con su equipo en proyectos colaborativos, compartiendo y editando documentos simultáneamente. Por ejemplo, para un proyecto de historia, el alumnado puede investigar y redactar informes conjuntos utilizando Google Docs.
<b>Principio II:</b> Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	Usar múltiples medios de comunicación (5.1)	Word-Press	WordPress puede ser utilizado por el docente para crear un blog de clase, en el que se incluyan contenidos académicos y también recursos adicionales que aborden aspectos socioemocionales, culturales y de apoyo. Por ejemplo, el blog puede contener post de creación propia, vídeos de informativos y enlaces a periódicos digitales, etc.

#### 6.4. EL DOCENTE COMO CREADOR DE RECURSOS TIC INCLUSIVOS

Hasta ahora hemos abordado la atención a la diversidad y la inclusión con recursos TIC existentes. En este punto, trataremos la inclusión a partir de recursos TIC creados por el propio docente.

La materialización de las pautas DUA en un recurso educativo puede parecer muy compleja, especialmente cuando se realiza por primera vez. Para facilitar esta tarea, desde el Servicio de Tecnologías Educativas de la Consejería de Educación y Empleo de Extremadura, se ha elaborado una guía con pautas básicas a considerar al crear recursos educativos. De ella, tomamos diez criterios para diseñar recursos TIC inclusivos (Rubio, 2018).

##### *Criterios vinculados a los contenidos del recurso*

1. Múltiples formas de entrada de la información. Incluir información textual, gráfica, auditiva, y audiovisual.
2. Elementos de apoyo para facilitar la comprensión. Utilizar glosarios, diccionarios, traductores, calculadoras, iconos identificativos, audiodescripciones, conversores de texto a voz, imágenes, subtítulos, códigos QR, ejemplos, notaciones de símbolos, etc., y opciones de personalización en la navegación.

3. Actividades en formato digital y analógico. Potenciar diferentes formas para que los alumnos puedan expresar lo que saben, en distintos soportes, y posibilitar tanto el aprendizaje individual como colaborativo.
4. Acciones para planificar y revisar el aprendizaje. Utilizar listas de cotejo, recordatorios, plantillas de apoyo, resúmenes, notas aclaratorias, mapas conceptuales, organizadores gráficos, etc.
5. Opciones diferentes de evaluación y de evaluadores. Implementar rúbricas, cuestionarios, dianas de evaluación, diarios de aprendizaje, escalera metacognitiva, rutinas de pensamiento, presentaciones, etc.
6. Diseño simple, relevante y atractivo. Crear una interfaz amigable.
7. Navegación compatible con diferentes plataformas y dispositivos. Incluir elementos enlazados (*links*) que se abran en una nueva ventana de navegación.
8. Estructura previsible. Utilizar un menú de navegación, guion, iconos representativos de secciones o elementos que cumplan una misma función.
9. Tipos de letra homogéneos. No usar más de dos tipografías en el mismo texto, que sean fácilmente reconocibles (Arial, Helvética, Calibri, Tahoma, Verdana), en tamaño grande (de 12/14 puntos en adelante), con alto contraste de la letra sobre el fondo y evitar superponer texto encima de imágenes.
10. Párrafos escritos en horizontal. Alinear a la izquierda, con interlineado 1.15 o 1.5, y priorizar una redacción sencilla (sintaxis directa, previsible, sin rodeos lingüísticos, con jerarquización de los textos según su relevancia).

Para facilitar la aplicación de los principios DUA en la creación de recursos didácticos, desde el Servicio de Tecnologías Educativas de la Consejería de Educación y Empleo de Extremadura se ha elaborado una lista de verificación (*checklist*). Esta herramienta puede ser utilizada tanto para la elaboración como para la revisión de recursos educativos digitales, asegurando que sean inclusivos y accesibles (Rubio, 2019). A continuación, se presenta una versión adaptada del recurso (Tabla 7).

**Tabla 7. Checklist para recursos TIC**

Criterio DUA	Preguntas de verificación
Opciones de percepción	¿El recurso permite la modificación y personalización de la información? ¿Ofrece alternativas para la información auditiva? ¿Ofrece alternativas para la información visual?
Opciones de lenguaje y símbolos	¿Define claramente el vocabulario y los símbolos utilizados? ¿Clarifica la sintaxis y la estructura de la información? ¿Facilita la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos?

Opciones para la comprensión	¿Provee o activa conocimientos previos relevantes? ¿Destaca patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones? ¿Guía el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación?
Opciones de medios físicos de acción	¿Proporciona varios métodos de respuesta? ¿Ofrece diversas formas para interactuar con los materiales proporcionados? ¿Integra el acceso a herramientas y tecnologías de asistencia?
Opciones para la expresión y la comunicación	¿Usa múltiples opciones de medios de comunicación? ¿Utiliza diversas herramientas para la construcción y la composición? ¿Construye fluidez de aprendizaje con niveles graduados de apoyo para la práctica y la ejecución?
Opciones para las funciones ejecutivas	¿Guía el establecimiento de metas adecuadas? ¿Apoya la planificación y el desarrollo de estrategias? ¿Facilita la gestión de información y de recursos?
Opciones para captar el interés	¿Optimiza la elección individual y la autonomía? ¿Optimiza la relevancia, el valor y la autenticidad? ¿Minimiza las amenazas y las distracciones?
Opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia	¿Resalta la relevancia de las metas y los objetivos? ¿Varía los niveles de desafío y apoyo? ¿Incrementa el dominio mediante retroalimentación orientada?
Opciones para la autorregulación	¿Promueve expectativas y creencias que optimicen la motivación? ¿Facilita niveles graduados de apoyo para copiar habilidades y estrategias? ¿Desarrolla la autoevaluación y la reflexión?

La creación de recursos TIC por parte del docente, siguiendo estas pautas y verificaciones, puede asegurar una educación inclusiva y accesible, permitiendo que el alumnado tenga igualdad de oportunidades para aprender y participar en el entorno educativo.

## REFERENCIAS

- ALBA PASTOR, C. (2019). Diseño universal para el aprendizaje: Un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación educativa*. <https://doi.org/10.4438/1886-5097-PE>
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines*. Wakefield. <https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>

- 
- ELIZONDO, C. (2024). *Diseñar hasta los límites. Estrategias para abrir nuevas posibilidades, retos y desafíos para todo el alumnado*. Octaedro.
- MORALES, M., Y FERNÁNDEZ, J. (2022). *La evaluación formativa*. SM. <https://es.literaturasm.com/libro/evaluacion-formativa>
- RUBIO, M. (2018). *Guía para la creación de materiales educativos digitales y accesibles*. <https://emtic.educarex.es/285-proyecto-crea/3195-guia-dua-rea>
- RUBIO, M. (2019). *Checklist DUA: dualiza tus recursos educativos digitales*. <https://enmarchaconlastic.educarex.es/224-emtic/atencion-a-la-diversidad/3235-checklist-dua>
- TOMLINSON, C. A., Y MCTIGHE, J. (2006). *Integrating differentiated instruction & understanding by design: Connecting content and kids*. Ascd.
- VERGARA, J. (2015). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) paso a paso*. SM.

## 7. EL VÍDEO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EDUCACIÓN

*Eugenia Fernández-Martín*

### 7.1. VÍDEOS EDUCATIVOS Y DIDÁCTICOS

El uso del vídeo en la educación ha experimentado una evolución significativa a lo largo de las últimas décadas. Desde las primeras filmaciones educativas en blanco y negro hasta los avanzados recursos multimedia de la actualidad, el vídeo ha transformado la manera en que los educadores transmiten conocimientos y los estudiantes los asimilan.

De hecho, se ha puesto de manifiesto la idoneidad del vídeo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en cuanto a sus múltiples funciones, destacando la función informativa, motivadora, investigadora, lúdica, didáctica, expresiva, artística, comunicativa y evaluadora, entre otras (García Aretio, 2022). En dicho proceso encontramos dos tipos de vídeos:

- *El vídeo educativo*, diseñado para proporcionar información, conocimiento o habilidades sobre un tema específico, con el propósito de educar al espectador en un sentido amplio, y que puede ser utilizado en una variedad de contextos, no necesariamente con fines de instrucción directa o guiada. Suelen estar dirigidos a una audiencia amplia y diversa y puede incluir documentales, conferencias, exposiciones y tutoriales generales.
- *El vídeo didáctico*, por su parte, es un tipo específico de vídeo educativo que está diseñado con el propósito directo de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Está orientado a la instrucción y a la guía del aprendizaje, suele estar conectado con objetivos pedagógicos específicos y está dirigido principalmente a estudiantes o aprendices dentro de un entorno educativo formal. Se usa como una herramienta de apoyo dentro de un plan de estudios o programa educativo. Puede incluir tutoriales paso a paso, explicaciones detalladas de conceptos, demostraciones prácticas y actividades interactivas.

Hoy en día su uso no se ciñe al ámbito escolar, sino también a la vida cotidiana como, por ejemplo, mediante grabaciones cortas que se han multiplicado gracias a Internet, a redes sociales, al uso de dispositivos móviles, etc.

## 7.2. RELEVANCIA DEL VÍDEO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La evolución del vídeo en la educación ha sido marcada por innovaciones tecnológicas que han aumentado su relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y lo han convertido en una herramienta indispensable en la educación por múltiples razones:

- *Combinan elementos visuales y auditivos*, lo que facilita la comprensión y retención de la información, lo que es particularmente útil para explicar conceptos complejos y abstractos y ayuda a construir conexiones más sólidas y duraderas entre el contenido y su comprensión.
- Pueden *adaptarse a diversos estilos de aprendizaje*. Los estudiantes visuales se benefician de las imágenes y gráficos, mientras que los auditivos prefieren las explicaciones verbales. Por otra parte, el hecho de poder pausarlos, retrocederlos y reproducirlos las veces que se necesite permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y según sus necesidades individuales.
- Son *accesibles* en cualquier momento y lugar, desde cualquier dispositivo y fuera del aula tradicional, lo que ofrece *flexibilidad* tanto a estudiantes como a docentes, lo que es particularmente importante en la educación a distancia y en entornos de aprendizaje híbrido.
- Tienden a ser más *motivadores y entretenidos* que los métodos tradicionales de enseñanza, lo que aumenta la motivación y el interés de los estudiantes. El uso de narrativas, efectos visuales y ejemplos del mundo real captura la atención y facilita el aprendizaje activo. A lo anterior se suma la incorporación de elementos interactivos, como preguntas incrustadas y discusiones en línea, lo que fomenta una participación más profunda y significativa.
- Pueden adaptarse con facilidad a las características individuales del alumnado, incorporando subtítulos, descripciones de audio, etc., lo que puede garantizar una mayor *inclusión* educativa (Serrano Arenas *et al.*, 2022).

A pesar de sus evidentes ventajas, cuando se aplique un vídeo hay que tener en cuenta una serie de principios:

- *Principio de segmentación*, que implica dividir el contenido del vídeo en partes más pequeñas y manejables, lo que ayuda a los estudiantes a procesar la información de manera más efectiva y a evitar la sobrecarga cognitiva.
- *Principio de Modalidad*, que sugiere que las personas aprenden mejor cuando la información es presentada tanto visual como auditivamente en lugar de solo visualmente o solo auditivamente.
- *Principio de redundancia*, que establece que la duplicación innecesaria de la misma información en múltiples formatos puede ser contraproducente. Por tanto, hay que encontrar un equilibrio entre los diferentes modos de presen-

tación para evitar la redundancia que pueda abrumar a los estudiantes. Por ejemplo, un vídeo no debe tener texto y narración que digan exactamente lo mismo al mismo tiempo.

- *Principio de coherencia*, que indica que los estudiantes aprenden mejor cuando la información irrelevante es excluida de los materiales de aprendizaje. Por tanto, los vídeos deben ser claros y concisos, sin distracciones innecesarias que puedan desviar la atención de los estudiantes del contenido principal.

No obstante, para favorecer la adquisición de competencias básicas y habilidades personales del alumnado, es necesario «llevar a cabo procesos educativos en los que el alumnado pueda desarrollar aprendizajes autorregulables» (Ruiz-Palmero *et al.*, 2013, p.178). Para este fin el vídeo es un recurso idóneo, ya que es capaz de estimular diversas áreas del cerebro (como la visual y auditiva) favoreciendo la atención y la retención (Peña, 2018) de contenidos y el desarrollo de competencias y habilidades por parte del estudiantado.

### 7.3. ESTRATEGIAS PARA LA INTEGRACIÓN EFICAZ DEL VÍDEO

La implementación de este recurso dentro del contexto educativo puede establecerse mediante **actividades didácticas**, como el visionado de un corto, un documental, o incluso una película, previamente seleccionada por el profesorado, para que el alumnado visione la proyección de manera crítica, reflexiva y atendiendo a los puntos fundamentales, previamente señalados en la temática a estudiar. Posteriormente, es interesante la puesta en común de los aprendizajes o concepciones didácticas, personales, sociales o de valores que se han revelado para, posteriormente, con la orientación del profesorado, se pueda iniciar el trabajo en pequeños grupos sobre el tema de estudio en relación con el visionado. Finalmente, los aprendizajes adquiridos pueden ser expuestos en gran grupo como autoevaluación y evaluación formativa.

En este proceso hay que seguir unas fases:

- **Selección del contenido**

Es crucial definir las competencias con las que deben alinearse los vídeos, lo que ayudará a filtrar contenido relevante y focalizar la atención en recursos que realmente aporten valor al proceso educativo. Dichos recursos deben ser actuales, ofrecer información reciente.

Es esencial utilizar vídeos de fuentes confiables y reconocidas para garantizar la calidad y la precisión del contenido. Plataformas educativas como Khan Academy, TED-Ed, National Geographic y universidades de prestigio suelen ofrecer material de alta calidad.

- **Incorporación en el plan de estudios**

Los vídeos deben formar parte de las situaciones de aprendizaje de manera coherente, complementando y reforzando el contenido, especificando en qué momento se introducirán los vídeos para maximizar su impacto, etc. Pueden servir como introducción a nuevos temas, para explicar conceptos complejos o como material de revisión al final de una situación de aprendizaje.

Hay que huir de un uso abusivo de vídeos, que puede llevar a la pasividad, por lo que deben combinarse con discusiones, actividades prácticas y ejercicios interactivos.

- **Actividades previas y posteriores**

Antes de mostrar un vídeo, es útil preparar a los estudiantes con una breve introducción al tema, plantear preguntas previas o realizar una actividad breve relacionada puede activar el conocimiento previo y aumentar la atención durante la visualización. Proveer un esquema o una guía de puntos clave a observar durante el vídeo puede ayudar a los estudiantes a concentrarse en la información más importante.

Después de la visualización, las actividades de seguimiento son esenciales para consolidar el aprendizaje y pueden incluir: discusiones en grupo, debates, cuestionarios, proyectos prácticos relacionados con el contenido del vídeo, pedir a los estudiantes que reflexionen sobre lo aprendido, que elaboren resúmenes o que apliquen los conceptos en situaciones prácticas puede profundizar su comprensión y retención.

- **Evaluación del impacto y efectividad y revisión**

Utilizar instrumentos como cuestionarios, encuestas y análisis de desempeño puede ayudar a medir la efectividad del vídeo en el aprendizaje de los estudiantes. La retroalimentación directa de los estudiantes sobre el uso del vídeo puede proporcionar igualmente información valiosa sobre su relevancia y utilidad.

Esta evaluación debe llevar a un ajuste en la selección y uso de los vídeos, lo que puede incluir la búsqueda de nuevos recursos, la modificación de las actividades de seguimiento o la incorporación de diferentes tipos de vídeos. Este proceso asegura su efectividad.

Aparte de la visualización de vídeos, una posibilidad que también puede resultar de interés es la **realización de un vídeo** por el propio alumnado; en primer lugar, habrá que relacionar la actividad con la temática surgida en el aula o en el currículo y, posteriormente, que en pequeño grupo realicen un vídeo con los recursos tecnológicos a su alcance, por ejemplo, un guion de lo que se pretende hacer, actores —o no— que participan, etc., y, posteriormente, el montaje y exposición. El resultado final será la producción de una película, un corto, un programa de televisión, un noticiero, un documental, etc., y, en definitiva, cualquier tipo de vídeo realizado

de manera creativa y libre. En el caso de la producción de vídeos hay que tener en cuenta la privacidad de los datos y la protección de información personal (sobre todo en el caso de estudiantes menores de edad). Y ya que se producen vídeos, sería conveniente elegir para dichas producciones una licencia que permita su uso a quien lo necesite. Para esto disponemos de licencias como Creative Commons que nos permiten compartir nuestras obras permitiendo algunos derechos.

Incluso, el hecho de grabar un vídeo puede ser utilizado por el profesorado, de manera que una grabación pudiera «sustituir» una clase presencial, en cuanto a la explicación de contenidos se refiere. Ahora bien, en este caso concreto, no se contaría con el *feedback* o retroalimentación profesorado-alumnado, y la información solo sería unidireccional. Aunque tendría la ventaja de poderse ver y escuchar el contenido cuantas veces se precise, así como seleccionar los fragmentos que se quieren saltar o volver a ver. En cualquier caso, la brevedad temporal será la condición fundamental (Guo *et al.*, 2014; Gutiérrez Pérez *et al.*, 2023) para garantizar una mayor atención, motivación y asimilación de contenidos.

#### 7.4. TIPOS DE VÍDEOS EDUCATIVOS

Hay diferentes tipos de vídeos educativos que ofrecen una variedad de métodos para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde vídeos explicativos que desglosan conceptos complejos, hasta documentales que proporcionan una inmersión profunda en temas específicos, cada tipo tiene su lugar y función en el aula de hoy en día.

Podemos dividir los vídeos educativos en varios tipos:

##### — *Explicativos*

Son vídeos cortos y están diseñados para explicar conceptos, ideas o procesos específicos de manera clara y concisa. Utilizan una combinación de narración, gráficos, animaciones y texto para facilitar la comprensión y son adecuados para introducir nuevos temas o para aclarar conceptos difíciles.

##### — *Documentales y reportajes*

Los documentales son producciones audiovisuales más largas que exploran temas en profundidad, a menudo con un enfoque narrativo, e incluyen entrevistas, imágenes de archivo, recreaciones y análisis de expertos.

Los reportajes son similares, pero suelen ser más breves y están orientados a la actualidad o a investigaciones específicas.

##### — *Vídeos interactivos y participativos*

Permiten a los espectadores tomar decisiones durante la reproducción, lo que afecta el desarrollo del contenido. Pueden incluir preguntas de opción múltiple, enlaces a recursos adicionales y escenarios de toma de decisiones. Fomentan la participación activa y el aprendizaje personalizado.

— *Tutoriales y screencasts*

Los tutoriales son vídeos que guían a los espectadores a través de un proceso o tarea específica, paso a paso. Específicamente los screencasts son grabaciones de pantalla (de un ordenador, tableta o móvil) que muestran cómo utilizar software o realizar tareas en línea. Ambos tipos suelen incluir narración para explicar cada paso y facilitar la comprensión.

— *Formación en línea*

Puede apoyar y optimizar el aprendizaje en línea o *e-learning*. Dentro de este tipo podemos contemplar:

- Videoconferencias. A través de ellas, se puede desarrollar una actividad formativa, a tiempo real, lo que favorece la interacción entre las personas participantes, la resolución instantánea de dudas y preguntas, etc. Además, el hecho de verse y oírse optimiza el proceso de enseñanza y aprendizaje sin necesidad de estar físicamente compartiendo espacio.
- Las clases grabadas son sesiones de aula filmadas para que los estudiantes puedan revisarlas más tarde de forma asíncrona. Pueden ser utilizadas en
- Los MOOC (*massive open online courses*) son cursos completos ofrecidos en línea, accesibles a una audiencia global y a menudo gratuitos que se basan fundamentalmente en vídeos (Guo *et al.*, 2014).
- Destacamos en este apartado el *videopodcast*. A diferencia de los *podcast* de solo audio, los *videopodcast* incluyen contenido visual que enriquece la presentación y permite el uso de gráficos, imágenes y otros elementos visuales. Pueden descargarse o consumirse en línea en las principales plataformas como Spotify, Apple podcast o en un canal de YouTube. En este formato, la imagen no suele ser esencial, por lo que muchas personas eligen consumir únicamente el audio. Suelen ser de corta duración, de cómodo almacenaje y difusión debido al formato (normalmente mp4).

## 7.5. HERRAMIENTAS Y RECURSOS

En el proceso de uso del vídeo encontramos una serie de recursos y herramientas a considerar.

— *Plataformas de distribución de vídeos:*

- YouTube, que ofrece una amplia gama de contenidos gratuitos en casi cualquier tema imaginable. Por otra parte, ofrece listas de reproducción temáticas para facilitar el acceso y la inclusión de subtítulos y transcripciones automáticas que mejoran la accesibilidad.
- Vimeo. Es una plataforma conocida por su alta calidad de reproducción y por ofrecer opciones avanzadas para creadores de contenido o de privacidad para compartir vídeos solo con usuarios seleccionados.

- Khan Academy. Plataforma educativa sin fines de lucro que ofrece miles de vídeos educativos gratuitos en temas como matemáticas, ciencias, economía, y más.
- Herramientas para la *creación de vídeos*. Existen diversas aplicaciones (con versiones gratuitas y de pago):
  - DaVinci Resolve. Cuenta con herramientas profesionales para poder mezclar audio, editar, componer efectos visuales, corregir color, o crear animaciones gráficas en un solo programa.
  - Hitfilm Express. Permite el proceso de edición de manera detallada, proporciona soporte de audio, permite crear no solo animación simple, sino también en 3D, y su uso no es excesivamente complicado.
  - Visme. Proporciona herramientas para elaborar presentaciones, anuncios, vídeos cortos, etc. Incluso se pueden añadir mapas, gráficos y *widgets* en la realización de vídeos.
- *Recursos educativos abiertos*. Son materiales de dominio público o publicados con una licencia abierta que permite el acceso gratuito a esos materiales, así como su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas:
  - MIT OpenCourseWare (<https://ocw.mit.edu/>).
  - OpenLearn (<https://www.open.edu/openlearn/>).
  - Procomun (<https://procomun.intef.es/>).
- Herramientas de *evaluación y retroalimentación*. Hay aplicaciones en línea que, tomando como base un vídeo, permiten crear distintas actividades.
  - Edpuzzle. Crea lecciones de vídeo interactivas insertando preguntas, notas y enlaces dentro del vídeo, lo que facilita la evaluación formativa y la retroalimentación inmediata durante la visualización del vídeo. Se pueden añadir preguntas de opción múltiple, abiertas o de verdadero/falso en puntos específicos del vídeo, lo que permite lograr un análisis y seguimiento del progreso y la comprensión de los estudiantes.
  - Quizizz. Se pueden crear cuestionarios interactivos en tiempo real con resultados inmediatos, que pueden ser utilizados durante o después de la visualización de vídeos.
- Bibliotecas de *recursos visuales y sonoros*.
  - Pexels, Pixabay, Unsplash... son bibliotecas de recursos visuales que ofrecen imágenes y vídeos de alta calidad de forma gratuita, pudiendo utilizarlos sin necesidad siquiera de citar la procedencia y con posibilidad de modificar con fines comerciales. Son útiles para enriquecer presentaciones y vídeos educativos con imágenes y clips visualmente atractivos.

- FreeSound ofrece una vasta colección de efectos de sonido y clips de audio gratuitos, desde sonidos de la naturaleza hasta efectos especiales.

Resulta conveniente, como educadores, que reflexionemos sobre la procedencia y veracidad de los vídeos que utilizamos y sobre los aprendizajes y conocimientos que se adquieren a través de videotutoriales (Gutiérrez Pérez *et al.*, 2023) o vídeos de Internet realizados por personas que, con formación o sin ella, pretenden explicar, enseñar o formar sobre infinidad de temáticas. Estas personas son los llamados *influencers*, que suben sus vídeos en las redes sociales para contar con el mayor número posible de seguidores y de visualizaciones. El alumnado puede acceder con facilidad al contenido subido, el cual, si es un contenido educativo, adaptado al alumnado y a sus necesidades, puede ser provechoso (Pérez-Escoda y García-Ruiz, 2020) y ayudar al alumnado a comprender conceptos o desarrollar habilidades, siempre como complemento de la formación reglada y nunca como sustitución de la labor del profesorado.

## 7.6. FUTURO DEL VÍDEO EN EDUCACIÓN

El futuro del vídeo en la educación está marcado por la integración de tecnologías avanzadas y enfoques innovadores que prometen transformar el aprendizaje de manera significativa.

*Vídeo interactivo y gamificación.* Los vídeos interactivos permiten a los estudiantes participar activamente a través de elementos como preguntas incrustadas, decisiones en tiempo real y tareas integradas. Estas características los hace adecuados en actividades de gamificación, que incorpora elementos de juego, como recompensas y niveles, en el contenido educativo.

*Realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV).* Ambas ofrecen experiencias inmersivas que permiten a los estudiantes explorar conceptos y entornos educativos de manera tridimensional. Aplicaciones como Google Expeditions permiten realizar recorridos virtuales por museos y sitios históricos. La RA se utiliza en aplicaciones como Merge Cube para explorar objetos 3D y conceptos científicos.

*Personalización del aprendizaje.* A través del vídeo se puede adaptar el contenido a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes, proporcionando rutas de aprendizaje personalizadas y recursos específicos. Plataformas como Khan Academy y Coursera utilizan algoritmos de recomendación para sugerir vídeos y cursos basados en el progreso y las preferencias del estudiante.

*Generación de contenido automatizada.* Las tecnologías emergentes en la generación automática de contenido permiten crear vídeos educativos utilizando inteligencia artificial (IA) para generar narrativas, gráficos y animaciones a partir de textos y datos. Estas tecnologías facilitan la creación de contenido educativo de alta calidad con menos esfuerzo y costos, permitiendo a los educadores crear re-

cursos personalizados y actualizados de manera más eficiente. Herramientas como Synthesia y Pictory utilizan IA para crear vídeos educativos a partir de textos o guiones, integrando animaciones y voces generadas automáticamente.

## REFERENCIAS

- GARCÍA ARETIO, L. (2022). Radio, televisión, audio y vídeo en educación. Funciones y posibilidades, potenciadas por el COVID-19. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 9-28. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31468>
- GUO, P.J., KIM, J., Y RUBIN, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. En M. Sahami, *L@S '14: Proceedings of the First ACM Conference on Learning@ Scale Conference* (pp. 41-50). ACM. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>
- GUTIÉRREZ PÉREZ, C., ROMERA GALÁN, F., Y MARTÍN GARCÍA, N. (2023). Los videotutoriales como elemento de aprendizaje en adolescentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 123-144. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.124>
- PEÑA, R. (2018). Perfil del docente fundamentado en la neuroeducación: más allá del modelo educativo tradicional. *Revista Remembranza*, 2(1), 132-141.
- PÉREZ-ESCODA, A., Y GARCÍA-RUIZ, R. (2020). El engagement del influencer en YouTube como recurso educativo para la innovación en el aula. En J. M. Muntané y C. Sánchez (Ed.), *Aproximación periodística y comunicativa al fenómeno de las redes sociales* (pp. 447-460). McGraw-Hill.
- RUIZ-PALMERO, J., SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J., Y GÓMEZ GARCÍA, M. (2013). Entornos personales de aprendizaje: estado de la situación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (42), 171-181.
- SERRANO ARENAS, D., RAMÍREZ, A. A., Y PALAZUELOS, I. J. (2022). Educación a distancia: Posibilidades de inclusión y participación estudiantil. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 20(2), 29-46. <https://doi.org/10.15366/reice2022.20.2.002>

## 8. REDES SOCIALES Y EDUCACIÓN

*Francisco Javier Hinojo Lucena, Juan Manuel Trujillo Torres,  
Carmen Rodríguez Jiménez y Carmen Rocío Fernández Fernández*

### 8.1. EVOLUCIÓN DE LAS REDES SOCIALES

La evolución de las redes sociales ha sido un fenómeno destacado en el ámbito de la comunicación y la tecnología durante las últimas décadas. Desde sus humildes comienzos como plataformas para conectar individuos, han transformado profundamente la manera en que las personas interactúan, comparten información y consumen contenido (Sánchez-Blanco y Sádaba-Chalezquer, 2022).

Las primeras formas de redes sociales digitales surgieron en la década de 1990 con servicios como GeoCities (1994) o SixDegrees (1997), que sentaron las bases para una interconectividad básica, pero eran limitados en términos de funcionalidad y alcance.

A inicios del siglo XXI, el panorama de las redes sociales comenzó a cambiar de manera significativa. En 2003, MySpace emergió como la primera red social en alcanzar popularidad masiva, permitiendo a los usuarios personalizar sus perfiles y conectarse a través de intereses comunes. Sin embargo, fue la aparición de Facebook en 2004 lo que marcó un punto de inflexión; ofrecía una interfaz más limpia y una experiencia de usuario más enfocada en la autenticidad y la conexión con personas conocidas en la vida real. Simultáneamente, LinkedIn, lanzada en 2003, se posicionó como la red social profesional por excelencia, enfocándose en la construcción de redes laborales y oportunidades de empleo. Otros sitios, como Flickr (2004) y YouTube (2005), comenzaron a explorar nichos específicos como la fotografía y el vídeo, respectivamente.

La llegada del iPhone en 2007 y la proliferación de los teléfonos inteligentes aceleraron la evolución de las redes sociales. Twitter (actualmente X), lanzada en 2006, introdujo el concepto de microblogging, permitiendo a los usuarios compartir actualizaciones rápidas de hasta 140 caracteres. En 2010, Instagram revolucionó la manera de compartir imágenes con su enfoque en la fotografía móvil y los filtros digitales. Las redes sociales comenzaron a diversificarse, atendiendo a necesidades

y audiencias específicas. Snapchat, lanzada en 2011, popularizó el contenido efímero con su función de «snaps» que desaparecen después de ser vistos. Pinterest, también fundada en 2010, se convirtió en un tablero virtual para compartir ideas y proyectos (Mishra, 2020).

Hoy en día, las redes sociales son una parte integral de la vida cotidiana para miles de millones de personas alrededor del mundo. Facebook, X, Instagram y LinkedIn siguen siendo actores principales, mientras que nuevas plataformas como TikTok, lanzada en 2016, han capturado la atención de audiencias más jóvenes con su formato de vídeos cortos y virales (Torres-Toukoumidis, 2021).

Además de la comunicación personal, las redes sociales han transformado el marketing, la publicidad y el comercio electrónico. Las empresas utilizan estas plataformas para llegar a sus clientes de manera más directa y personalizada. Las redes sociales también juegan un papel crucial en la difusión de noticias e información, aunque esto ha venido acompañado de desafíos significativos en términos de veracidad y desinformación.

## 8.2. TENDENCIAS ACTUALES EN REDES SOCIALES (LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL)

Las redes sociales han evolucionado significativamente desde sus inicios, transformando la manera en que las personas se comunican, interactúan y consumen contenido. En la actualidad, una de las tendencias más prominentes y revolucionarias es la integración de la inteligencia artificial (IA) en estas plataformas. La IA está redefiniendo las experiencias de los usuarios, optimizando el contenido y mejorando la seguridad en las redes sociales. Este desarrollo está impulsando cambios fundamentales en cómo las redes sociales funcionan y en cómo los usuarios las perciben y utilizan (Canals-Ametller, 2019).

Una de las aplicaciones más visibles de la IA en las redes sociales es la personalización del contenido. Algoritmos avanzados de aprendizaje automático analizan los datos de los usuarios, como sus interacciones, preferencias y comportamientos, para ofrecerles contenido altamente personalizado (Sadiku *et al.*, 2021). Se les conoce como feeds (término proveniente del inglés y significa «alimentar») y se refieren a archivos generados en un sitio web que tienen como finalidad proveer a usuarios información actualizada y así seguir «alimentándolos», contribuyendo a su fidelización.

La recomendación de amigos y los seguimientos basados en patrones de comportamiento y conexiones mutuas sugieren a las redes sociales nuevas conexiones o perfiles a seguir, facilitando la expansión de las redes personales y profesionales.

Por otra parte, los sistemas de IA permiten ofrecer una publicidad personalizada, dirigida, una segmentación precisa de los anuncios, mostrando publicidad relevante a los usuarios y mejorando así la efectividad de las campañas publicitarias.

La IA está también mejorando la experiencia del usuario a través de diversas funcionalidades avanzadas. Por ejemplo, Snapchat o Instagram utilizan IA para crear filtros y efectos de realidad aumentada que mejoran la interacción y entretenimiento de los usuarios.

Es importante destacar que la IA juega un papel crucial en la moderación y seguridad de las redes sociales, ya que gracias a ella se pueden realizar actividades de detección de contenido inapropiado, determinados algoritmos de IA analizan publicaciones y comentarios en busca de contenido que viole las políticas de la plataforma, como discurso de odio, violencia o desinformación. También actúa sobre la prevención del fraude y seguridad de la cuenta detectando actividades sospechosas. Por ejemplo, puede identificar comportamientos inusuales que sugieran que una cuenta ha sido comprometida y tomar medidas para proteger al usuario. Por último, también a través de ella se pueden establecer filtros *antibullying*, es decir, herramientas avanzadas que sirven para identificar y bloquear automáticamente comentarios y mensajes que puedan considerarse acoso o *bullying*, creando un ambiente más seguro y positivo para los usuarios (González-Arencibia y Martínez-Cardero, 2020).

Otro elemento que está trayendo consigo la IA es el comercio electrónico, el cual se da también a través de las redes sociales. Esto puede verse en las compras integradas que redes como Instagram y Facebook ya han introducido como características de compra directa. Aquí la IA ayuda a recomendar productos basados en las preferencias del usuario y en sus interacciones anteriores. Además, la IA realiza en las redes sociales un análisis de sentimiento para analizar el sentimiento de las publicaciones y comentarios sobre productos y marcas, proporcionando a las empresas información valiosa sobre la percepción del consumidor y ayudándoles a ajustar sus estrategias de marketing (Pimentel-Ramírez, 2020).

### 8.3. REDES SOCIALES VS. PLATAFORMAS EDUCATIVAS ESPECÍFICAS

En la era digital actual, las redes sociales desempeñan un papel fundamental en el ámbito educativo.

#### 8.3.1. El papel de las redes sociales en la educación

Las redes sociales, como Facebook, X, Instagram, TikTok y LinkedIn, son herramientas de comunicación masiva que permiten a los usuarios compartir una amplia gama de contenido, desde textos e imágenes hasta vídeos y enlaces (Jaimes-Barrera *et al.*, 2021). En el contexto educativo, estas plataformas se utilizan principalmente para compartir recursos educativos, tanto los docentes como los estudiantes comparten artículos, vídeos educativos, infografías y otros recursos que pueden complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al mismo tiempo, se pueden promocionar eventos, ya que las instituciones educativas y organizaciones pueden promover conferencias, seminarios, talleres y otros eventos educativos.

Siguiendo con los objetivos para los cuales se emplean las redes sociales en el ámbito educativo, se encuentra la creación de comunidades de aprendizaje, es decir, la creación de grupos y páginas dedicadas a temas específicos que permiten a estudiantes y profesionales intercambiar ideas y colaborar.

Por último, esto puede suponer el aumento del compromiso. Las redes sociales pueden hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo, utilizando formatos populares como transmisiones en vivo, historias y publicaciones interactivas.

Sin embargo, el uso de redes sociales en la educación también tiene desafíos, como la distracción, la falta de control sobre el contenido y problemas de privacidad y seguridad (González, 2023).

### 8.3.2. Plataformas educativas específicas

Por otro lado, las plataformas educativas específicas están diseñadas con el objetivo principal de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas plataformas ofrecen cursos estructurados con lecciones, módulos y materiales de estudio que siguen un plan de estudios bien definido.

Del mismo modo, herramientas de evaluación y seguimiento del progreso, exámenes, cuestionarios y tareas integradas que permiten a los educadores medir el progreso, avance y desempeño de los estudiantes de manera efectiva.

Se pueden encontrar también foros de discusión, mensajería interna y herramientas de colaboración en grupo que fomentan la interacción entre estudiantes y docentes.

Además, permite el acceso a contenido de calidad creado por instituciones y expertos en la materia.

Mientras que las redes sociales se centran en la interacción social y el entretenimiento, las plataformas educativas específicas se enfocan en proporcionar un entorno estructurado y seguro para el aprendizaje (García Cruz *et al.*, 2023). Sin embargo, ambos tipos de plataformas pueden ser complementarios.

Esto puede comprobarse en la integración de redes sociales en plataformas educativas, ya que algunas de ellas han comenzado a incorporar características de redes sociales, como perfiles de usuario y foros de discusión, para fomentar una mayor colaboración y compromiso entre los estudiantes. Estrechamente relacionado está el uso de redes sociales para apoyo educativo: pueden servir como una herramienta adicional para apoyar el aprendizaje, permitiendo a estudiantes y educadores conectarse más allá del aula, compartir recursos y mantenerse informados sobre tendencias y novedades en sus campos de estudio.

Por tanto, puede decirse que las redes sociales como las plataformas educativas específicas tienen un papel importante en el ámbito educativo. La elección entre una u otra, o el uso combinado de ambas, depende de los objetivos educativos, el contexto y las necesidades específicas de los estudiantes y educadores. Al comprender y aprovechar las fortalezas de cada tipo de plataforma, se puede enriquecer significativamente la experiencia educativa (Vidal *et al.*, 2019).

## 8.4. RESPONSABILIDAD DEL EDUCADOR EN EL USO DE REDES SOCIALES

### 8.4.1. Desafíos y riesgos asociados al uso de redes sociales

Las redes sociales se han convertido en una herramienta omnipresente que influye en todos los aspectos de la vida, incluida la educación. El uso de redes sociales por parte de los educadores puede ser una herramienta poderosa para la comunicación y el desarrollo profesional. Estos, como figuras clave en la formación de estudiantes, tienen la responsabilidad de utilizar las redes sociales de manera ética y profesional (Pastora-Alejo y Fuentes-Aparicio, 2021).

Sin embargo, también conlleva una serie de riesgos que deben ser gestionados cuidadosamente para mantener la integridad profesional y la seguridad de todos los involucrados. Algunos de los principales riesgos asociados al uso de redes sociales por educadores pueden ser la malinterpretación de mensajes, puesto que la comunicación en redes sociales puede ser fácilmente malinterpretada debido a la falta de tono y contexto. Los educadores deben ser claros y concisos en sus mensajes para evitar malentendidos. Por otra parte, las redes sociales pueden ser un terreno fértil para el acoso y el *ciberbullying*. Los educadores deben estar atentos a estos comportamientos y actuar rápidamente para proteger a los estudiantes afectados, promoviendo un ambiente seguro y respetuoso en línea. El uso excesivo de redes sociales puede llevar a una dependencia y distracción tanto para los educadores como para los estudiantes. Es fundamental establecer límites y fomentar un uso equilibrado y responsable de estas plataformas. Por último, determinados comentarios inapropiados o controversiales pueden dañar la reputación profesional de un educador. Es esencial pensar cuidadosamente antes de publicar y considerar las posibles repercusiones a largo plazo. Del mismo modo, la facilidad de comunicación que ofrecen las redes sociales puede desdibujar las líneas profesionales entre educadores y estudiantes. Es crucial que los primeros mantengan límites claros y apropiados en sus interacciones en línea, evitando cualquier tipo de relación que pueda ser percibida como inapropiada o poco profesional (Bonilla-del-Río y Calero, 2022).

### 8.4.2. Estrategias para una gestión responsable

Para gestionar estos riesgos de manera efectiva, los educadores pueden adoptar varias estrategias (Limas-Suárez y Vargas-Soracá, 2020).

En primer lugar, desarrollar políticas claras. Las instituciones educativas deben desarrollar políticas claras sobre el uso de redes sociales, proporcionando directrices a los educadores sobre lo que se considera apropiado y profesional.

Por otro lado, y con el objetivo de capacitar y profesionalizar tanto a docentes como a discentes, es necesario ofrecer programas de capacitación que aborden el uso ético y efectivo de las redes sociales puede ayudar a los educadores a navegar estos desafíos de manera informada y consciente.

La promoción de la educación digital, hay que educar a los estudiantes sobre el uso seguro y responsable de las redes sociales es vital. Los educadores pueden servir como modelos a seguir, demostrando buenas prácticas digitales.

También, los educadores deben monitorear regularmente su actividad en redes sociales y reflexionar sobre su impacto. Ajustar las prácticas cuando sea necesario para alinearse con los estándares profesionales y éticos es una parte crucial de esta responsabilidad.

La responsabilidad del educador en el uso de redes sociales es un equilibrio delicado entre aprovechar las ventajas de estas plataformas y gestionar sus desafíos y riesgos asociados. Al mantener la profesionalidad, proteger la privacidad, promover la equidad y educar sobre el uso responsable, los educadores pueden utilizar las redes sociales de manera efectiva y ética. Esto no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también contribuye al desarrollo de una comunidad digital segura y respetuosa.

## 8.5. REFLEXIONES FINALES

Las redes sociales han experimentado una evolución significativa desde sus inicios en la década de 1990 hasta convertirse en pilares fundamentales de la comunicación global y la interacción social. Plataformas como Facebook, X, Instagram y LinkedIn han transformado profundamente la manera en que las personas se conectan, comparten información y consumen contenido. Por otro lado, la integración de la inteligencia artificial (IA) en estas redes ha optimizado la personalización del contenido, mejorado la seguridad y facilitado la interacción mediante chatbots y filtros de realidad aumentada.

En el ámbito educativo, plataformas como Google Classroom o Microsoft Teams han revolucionado la enseñanza y el aprendizaje, facilitando la colaboración, el acceso a recursos educativos y la personalización del aprendizaje. Estas herramientas no solo ofrecen flexibilidad y accesibilidad, sino que también fomentan el aprendizaje activo y colaborativo, mejoran la evaluación y retroalimentación, y promueven el desarrollo de habilidades digitales esenciales para los estudiantes.

Si bien las redes sociales y las plataformas educativas específicas tienen enfoques y funcionalidades distintas, su combinación estratégica puede enriquecer

significativamente la experiencia educativa. Los educadores, como usuarios clave de estas herramientas, enfrentan desafíos como la gestión ética y responsable de las redes sociales, pero también tienen la oportunidad de aprovechar su potencial para mejorar la comunicación, la colaboración y el desarrollo profesional dentro del entorno educativo.

Finalmente, es importante destacar que las redes sociales y plataformas educativas están transformando la educación al ofrecer nuevas formas de aprendizaje interactivo y personalizado, adaptándose a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes en un mundo digital en constante evolución.

## REFERENCIAS

- ALONSO-GARCÍA, S., AZNAR-DÍAZ, I., BERRAL-ORTIZ, B., BOUMADAN, M., COLÓN-ORTIZ, A., DE BARROS CAMARGO, C., Y GÓMEZ-CARRASCO, C. (2021). *Metodologías activas para la enseñanza universitaria* (Vol. 31). Graó.
- BONILLA-DEL-RÍO, M., Y CALERO, M. L. S. (2022). Inclusión educativa en tiempos de COVID-19: Uso de redes sociales en personas con discapacidad intelectual. *RIED-Revista iberoamericana de educación a distancia*, 25(1), 141-161. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.30875>
- CANALS-AMETLLER, D. (2019). El proceso normativo ante el avance tecnológico y la transformación digital (inteligencia artificial, redes sociales y datos masivos). *Revista general de Derecho administrativo*, (50), 1-26.
- GARCÍA CRUZ, J. A., GARCÍA DÍAZ, B. L., GUEVARA VALDIVIEZO, Y., ORTEGA ROJAS, Y. K., SAKIBARRU MAURICIO, L. A., Y VARGAS CÁRDENAS, C. A. (2023). *Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje*. Editorial Mar Caribe. <https://hcommons.org/deposits/item/hc:59889>
- GONZÁLEZ, K. (2023). Uso de las redes sociales y su influencia en el desarrollo educativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 579-593. <https://orcid.org/0009-0000-6381-2872>
- GONZÁLEZ-ARENCIBIA, M., Y MARTÍNEZ-CARDERO, D. (2020). Dilemas éticos en el escenario de la inteligencia artificial. *Economía y sociedad*, 25(57), 93-109. <http://dx.doi.org/10.15359/eys.25-57.5>
- JAIMES-BARRERA, S. A., RAMÍREZ-AGUILAR, P.V., QUIJANO-LUNA, B. M., DE LEÓN-VAZQUEZ, I. I., FLORES-JIMÉNEZ, I., Y TAPIA-CASTILLO, D. I. (2021). Las redes sociales en la educación. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 9(18), 22-25. <https://doi.org/10.29057/xikua.v9i18.7259>
- LIMAS-SUÁREZ, S. J., Y VARGAS-SORACÁ, G. (2020). Redes sociales como estrategia académica en la educación superior: ventajas y desventajas. *Educación y educadores*, 23(4), 559-574. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.4.1>
- MISHRA, S. (2020). Social networks, social capital, social support and academic success in higher education: A systematic review with a special focus on ‘underrepresented students. *Educational Research Review*, 29, 100307. <https://doi.org/10.1016/j.edu-rev.2019.100307>

- 
- PASTORA-ALEJO, B., Y FUENTES-APARICIO, A. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 59-76. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.341>
- PIMENTEL-RAMÍREZ, G. (2020). *La inteligencia artificial y su influencia en la eficiencia del comercio internacional* (tesis). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima (Perú).
- SADIKU, M. N., ASHAOLU, T. J., AJAYI-MAJEBI, A., Y MUSA, S. M. (2021). Artificial intelligence in social media. *International Journal of Scientific Advances*, 2(1), 15-20.
- SÁNCHEZ-BLANCO, C., Y SÁDABA CHALEZQUER, C. (2022). Papel de las redes sociales. *Espejo de Monografías de Comunicación Social*, 7, 143-155. <https://doi.org/10.52495/c9.emcs.7.p92>
- TORRES-TOUKOUMIDIS, Á., DE-SANTIS, A., Y VINTIMILLA-LEÓN, D. (2021). *TikTok: más allá de la hipermedialidad*. Abya-Yala.
- VIDAL, M. I., VEGA, A., Y LÓPEZ, S. (2019). Uso de materiales didácticos digitales en las aulas de Primaria. *Campus virtuales*, 8(2), 103-119.

## 9. EVALUACIÓN CON TECNOLOGÍA

*Violeta Cebrián Robles*

### 9.1. LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y SU IMPORTANCIA

La evaluación de los aprendizajes, tanto en educación presencial como a distancia, es uno de los elementos más importantes del proceso de enseñanza y aprendizaje, sin desmerecer al resto de componentes que le da sentido: contexto, objetivos, competencias, contenido, etc. El término evaluación lleva ligada una concepción aún hoy día para la mayoría del alumnado y parte del profesorado, centrada en lo conocido como examen o prueba. Si bien es cierto que años atrás esta concepción tenía sentido, en la actualidad su significado ha cambiado de una evaluación centrada en los resultados (*evaluación sumativa*), a una evaluación centrada en el proceso de aprendizaje (*evaluación formativa*). Con ello, se da protagonismo al proceso de aprendizaje más que a los resultados, pues es precisamente en el proceso cuando podemos mediar y perfeccionar. Sin embargo, aún hay mucho que avanzar para que la evaluación formativa sea una realidad en todas las aulas. El presente capítulo atenderá en detalle la evaluación de los aprendizajes con tecnologías, entendiendo que no podemos abarcar todas las tecnologías y metodologías existentes como los procesos y objetos de evaluación, sino las más relevantes y básicas para la formación de un docente hoy, que desea transformar digitalmente su enseñanza. Paradójicamente, y para esta transformación, la dificultad no reside en saber utilizar una tecnología sino en el modelo y diseño de intervención a definir según qué caso; es decir, en saber elegir ¿qué método y estrategia de evaluación para un caso concreto?; y, por tanto, saber seleccionar después y aplicar la tecnología elegida para dar respuesta al modelo y estrategia de evaluación diseñada.

Las preguntas claves y generales para diseñar una evaluación son: ¿para qué evaluar?, ¿qué evaluar?, ¿cómo evaluar? y ¿cuándo evaluar? A las anteriores que habría que añadir: ¿con qué tecnología y qué papel juegan? Con estas preguntas, nos aseguramos de que la evaluación tiene un sentido y está contextualizada, facilitando que la recogida de datos y, por consiguiente, la evaluación sea exitosa.

La evaluación se caracteriza principalmente por ser un proceso de emisión de un juicio de valor, a raíz del cual se toman las decisiones oportunas para mejorar. Es ahí donde radica su importancia. La evaluación formativa contribuye a esa mejora al ofrecer la oportunidad al alumnado de errar y analizar, comprender y rehacer una nueva respuesta del trabajo a lo largo del proceso de aprendizaje. Para ello, es importante recalcar la necesaria preparación del profesorado para llevar a cabo procesos de evaluación formativa, evitando el riesgo de caer en una evaluación típica (Santiago y Villafuerte, 2024).

## 9.2. TIPOS DE EVALUACIÓN

Por un lado, y referidos a la evaluación del alumnado, los tipos de evaluación se distinguen, principalmente, según:

a. El **momento** en que se lleva a cabo y su **función**:

- *Inicial (diagnóstica)*. Se trata de una evaluación centrada en conocer los conocimientos previos sobre una temática. Tiene función diagnóstica. Aquí juega un papel importante las tecnologías al marcar el lugar de partida o complejidad inicial de las ideas y conceptos, para después, pasado el proceso de enseñanza o durante el mismo, poder contrastar con la misma prueba diagnóstica y tecnología las diferencias y/o la evolución lograda (por ejemplo, usando mapas de ideas antes, durante y después de un ejercicio).
- *Continua (en ella se incluye la evaluación formativa)*. Es la evaluación desarrollada a lo largo del proceso de aprendizaje, recogiendo las evidencias necesarias que ofrecen información para determinar la calificación final. Hay que considerar una diferencia de la evaluación continua con el término de «evaluación formativa», pues esta última se sitúa inmersa en la evaluación continua; no obstante, trata de ofrecer al alumnado retroalimentación y una comprensión de cómo aprende, para mejorar a medida que avanza en el estudio. Una evaluación continua puede ser exámenes parciales que informan al estudiante y las familias de cómo va su proceso, pero no ayudan y permiten que esta evaluación sirva para aprender y no solo para calificar. En ambos casos, las tecnologías permiten una personalización de este proceso al registrar las evidencias y resultados de aprendizaje como, al mismo tiempo, una mejor interacción y retroalimentación con el sistema, los docentes y otros estudiantes. No es suficiente solo con la tecnología, se requiere metodologías y estrategias de evaluación como: la evaluación de pares, la autoevaluación, la evaluación ipsativa (el estudiante analiza su progreso comparando sus propios resultados).
- *Final (sumativa)*. Es la evaluación realizada al final del proceso de aprendizaje sobre una temática, para conocer todo lo aprendido por el alumnado. Es por esta función que se le denomina también evaluación sumativa. Aquí po-

dríamos emplear las tecnologías para realizar pruebas a grandes grupos y recoger una respuesta de evaluación rápida, como es el uso de un cuestionario online, un mural colaborativo, anotaciones de análisis sobre un vídeo, etc.

b. **Quién** la realiza:

- *Heteroevaluación*. La evaluación la realiza el docente.
- *Coevaluación*. La evaluación la realizan los estudiantes entre sí.
- *Autoevaluación*. La evaluación la realiza el propio estudiante.
- *Evaluación 360º*. La evaluación es realizada y confrontada por todo el grupo o equipo de estudiantes con el docente.

### 9.3. LA RETROALIMENTACIÓN

La retroalimentación (o *feedback*, como también es popularmente conocida), es el aspecto más importante en toda evaluación. Se trata de ofrecer al alumnado las indicaciones necesarias sobre su evaluación, para permitirles reestructurar y aprender del trabajo realizado. Una evaluación sin retroalimentación tiene, por tanto, un carácter meramente diagnóstico. Sin embargo, al facilitar retroalimentación, hablamos de una evaluación formativa que le ofrece al estudiante el espacio para mejorar.

El estudio de Moreno Olivos (2023) afirma que:

Mediante el feedback los alumnos tienen información sobre su desempeño, este saber los capacita para establecer las semejanzas y diferencias que pudieran existir entre su trabajo y los estándares de rendimiento establecidos, y con este conocimiento trazar una vía para la mejora de su actuación tanto en el presente como en el futuro. (p. 689)

Las TIC facilitan enormemente la retroalimentación por parte del docente al alumnado. Como ejemplos, Moreno Olivos (2023) recoge distintos espacios que permiten facilitar la retroalimentación y quedar registrada para su consulta y evaluación: los sistemas de gestión del aprendizaje, en Word a través del control de cambios, con notas en documentos en PDF, los foros de discusión o, incluso, las redes sociales. A los que nosotros añadimos las posibilidades que permiten las anotaciones multimedia y las rúbricas digitales para anotar y mostrar la evolución de los aprendizajes en cualquier momento, como los resultados. En general, las tecnologías permiten una retroalimentación rápida y visual, proyectando la evolución de los aprendizajes con gráficas, señalando los puntos débiles o fuertes de mejoras, etc.

### 9.4. INSTRUMENTOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos para evaluar son aquellos que nos permiten valorar los resultados desde la recogida de evidencias del aprendizaje, aplicando los criterios establecidos

y mostrando los resultados de forma estandarizada. Podemos encontrar una gran diversidad; a continuación, se recogen algunos de ellos:

- *Rúbricas digitales*. Se trata de tablas de doble entrada que permiten, a partir de unos criterios de evaluación y unos niveles de logro previamente determinados, evaluar al alumnado de forma rápida, facilitándoles, además, la información sobre la puntuación obtenida en cada criterio. Dependiendo de la herramienta pueden desarrollar diferentes estrategias de evaluación formativa (evaluación entre pares, heteroevaluación, evaluación de equipos, evaluación ipsativa...).
- *Portafolios digitales*. El alumnado recopila los trabajos realizados a lo largo de un periodo de tiempo, así como las revisiones y sus mejoras, quedando como un recurso que evidencia la evolución en su aprendizaje.
- *Aplicaciones para presentaciones digitales o multimedia*. Esta estrategia de evaluación facilita al alumnado las exposiciones de forma individual o en equipo sobre un tema concreto, evidenciando así los conocimientos sobre un tema, y sus capacidades para transmitir lo aprendido.
- *Mapas conceptuales*. Es una forma visual de conocer cómo el alumnado ha estructurado mentalmente los conceptos aprendidos, así como la relación entre ellos.
- *Entrevistas*. De forma oral, presencial o digitalmente, el alumnado debe responder a unas preguntas formuladas por el docente para demostrar los conocimientos alcanzados. Permite evaluar también la capacidad de expresión, comunicación y síntesis del alumnado. Es posible que esta técnica y sus instrumentos —incluso con formatos digitales— vea incrementado su uso en el futuro con la inteligencia artificial, de forma que con una interacción cara a cara el evaluador tenga más evidencias para tomar una decisión.
- *Exámenes*. Prueba a realizar por el alumnado, debiendo responder para ello a una serie de preguntas sobre un contenido concreto.

En un contexto digital como en el que nos encontramos, todos los instrumentos de evaluación mencionados tienen cabida, existiendo multitud de herramientas digitales que permiten realizar de forma sencilla estas evaluaciones, así como conservar las evidencias del aprendizaje y las evaluaciones para su revisión o almacenamiento.

## 9.5. EVALUACIÓN EN CONTEXTOS DIGITALES

En la actualidad, no cabe duda de que el campo educativo está inmerso en un contexto digital. La evaluación ha adoptado distintos formatos y han proliferado mul-

titud de herramientas digitales que ayudan al profesorado a diseñar la evaluación y evaluar. A su vez, también existen herramientas que facilitan al alumnado el desarrollo de sus trabajos académicos, de búsqueda de información, investigaciones, etc. Es en este punto cuando cabe tener en cuenta que, pese a ser la tecnología un recurso potente para la enseñanza y el aprendizaje, la evaluación en contextos digitales requiere de un mayor control por parte del profesorado para asegurar que el uso de estas herramientas es el correcto por parte del alumnado, evitando así posibles prácticas deshonestas. La protección de datos o los derechos de autor son ejemplos que requieren de cuidado a la hora de evaluar en contextos digitales.

A ello, debemos sumar la aún reciente introducción de la inteligencia artificial en educación, que siendo aún escasas las investigaciones sobre su alcance ya nos revela múltiples posibilidades: diseño de una imagen con las características que queramos, evaluación o elaboración de un resumen a partir de un artículo completo, diseño de un instrumento de evaluación, etc.

En definitiva, el uso de las TIC por los docentes es ya una realidad, con múltiples beneficios, entre los que situamos que ayuda al docente a conocer las necesidades del alumnado en una evaluación formativa para ofrecerles la retroalimentación necesaria (Moncayo et al., 2023). Muestran cada vez más nuevas soluciones, realidades y funciones interesantes en contextos de enseñanza y aprendizaje altamente digitalizados, para promover métodos más activos, como el caso de una enseñanza gamificada, las presentaciones multimedia interactivas, los recursos didácticos y objetos de aprendizaje con funciones de autoevaluación, etc. Y es por ello que el proceso de evaluación no puede quedar atrás, requiriendo en un contexto digital de la necesaria transparencia y ética junto con la innovación pedagógica, al mismo ritmo y rapidez que los cambios que muestra el desarrollo tecnológico.

## 9.6. LOS E-PORTAFOLIOS

Tras conocer distintos instrumentos para evaluar en contextos digitales, nos centramos con mayor profundidad en uno de ellos, el portafolios y, más concretamente, en el portafolios en un contexto digital, lo que denominamos e-portafolios. Para una mayor claridad de términos, y asumiendo el riesgo de simplificar para su mejor comprensión, tendríamos: por un lado, el término de *portafolios*, que se entiende como la metodología más personalizada de seguimiento y evaluación de un estudiante o equipo (portafolios de equipo); por otro, el soporte tecnológico o *e-portafolios*, potenciando las ventajas del portafolio y, en ocasiones, posibilitando otras nuevas con una retroalimentación inmediata, la digitalización de la evaluación, la memorización de resultados, el análisis de datos...

Se trata de un instrumento, una metodología y una tecnología genuina para desarrollar con éxito una evaluación formativa, facilitando la acumulación del trabajo

realizado por parte del alumnado a lo largo de un periodo de tiempo, y donde el docente podrá ir supervisando, como los pares o el propio sistema, y promoviendo la retroalimentación necesaria en cada momento. Como metodología, facilita «la documentación y evaluación de los aprendizajes profesionales con reflexión y argumentación científica» (Pérez-Torregrosa *et al.*, 2022, p.22). Hay diversas herramientas digitales o e-portafolios que facilitan su creación, de forma que el alumnado tiene en un único espacio el desarrollo y progreso de su trabajo para su revisión, consulta y almacenaje. Y, a su vez, el docente puede revisar la evolución del aprendizaje del alumnado de forma sencilla y progresiva. En suma, los e-portafolios suponen la reflexión y evaluación sobre el trabajo realizado por parte del alumnado, como también podríamos decir que refleja la perspectiva de enseñanza del docente y sus ideas de enseñanza (Barberá *et al.*, 2009). Consideramos tres dimensiones básicas que debe regir en cualquier e-portafolios, al menos:

- *La documentación*, como el proceso de almacenaje de los trabajos y evidencias de aprendizajes.
- *La comunicación*, como los procesos de interpretación y evaluación comunicativa que se producen entre el docente y estudiante, o entre los estudiantes y el grupo.
- *La evaluación*, propiamente dicha, o proceso de valoración, aplicación de criterios y calificación de los aprendizajes, implica una relación estrecha e imprescindible con las dos dimensiones anteriores.

Para desarrollar un e-portafolios con las tres dimensiones anteriores disponemos de dos enfoques tecnológicos distintos: por un lado, «Menú cerrado», es decir, albergar en una misma herramienta todas las dimensiones de un e-portafolios. Este es el caso si planteamos un modelo de enseñanza de e-portafolios con las herramientas de la propia plataforma Moodle. Por otro lado, «Menú a la carta» de todas las herramientas que existen en Internet, seleccionar aquellas que consideramos suficientes para organizar y desarrollar el e-portafolios, en la idea de que no todos los proyectos y modelos de enseñanza deben utilizar la misma tecnología, lo que representaría la mayor personalización y coherencia con una educación personalizada.

## 9.7. HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EVALUAR

Encontramos una gran diversidad de herramientas digitales para evaluar, dependiendo su elección de nuestro nivel de competencia digital (pues algunas son intuitivas, y otras requieren de mayor práctica o conocimiento técnico), así como de lo que vayamos a evaluar.

A continuación, se recogen algunas de ellas, todas gratuitas y de libre acceso:

- Corubric. Es un *software* que permite evaluar de forma rápida y sencilla utilizando rúbricas digitales.
- Padlet. Facilita la recogida de notas por parte del alumnado sobre un mural colaborativo digital.
- Kahoot! Es una herramienta muy conocida que de forma divertida permite evaluar a modo de concurso utilizando preguntas, puntuaciones, tiempo o cuenta atrás, música, etc.
- Google Forms. Es una herramienta de Google que permite hacer de forma sencilla cuestionarios, ofreciendo para ello distintos tipos de preguntas, entre otras posibles funciones.
- Coannotation. Permite evaluar el análisis de un vídeo a través de anotaciones multimedia, utilizando el etiquetado social.
- Socrative. Es una herramienta que permite generar evaluaciones de forma divertida, configurando las preguntas que necesitamos, y facilitando posteriormente un resumen de los resultados obtenidos tanto al alumnado como al alumnado sobre sus interacciones.
- Plataformas virtuales. Hay plataformas de software libre como Moodle que disponen de módulos de tareas con distintas funciones y tipos de evaluación (encuestas, tipo test...). Al tiempo que ofrecen a los docentes una analítica de datos —*analítica de aprendizaje*— para el seguimiento y evaluación de los estudiantes (nº de participación, fechas de entrada y salida a la plataforma, presencialidad en la plataforma, utilización de recursos, etc.).
- Las plataformas específicas para la creación de e-portafolios como es el caso de *Mahara*, una plataforma de código abierto que permite la creación de un e-portafolios, así como permite compartirlo con otras personas y recoger su interacción.
- Los blogs son espacios propios para compartir de forma ordenada el desarrollo de los distintos trabajos, como podría ser el desarrollo de un e-portafolios individual, de equipo o del grupo de clase. Ejemplo: Blogger, WordPress, Wix o Google Sites. Hay muchos docentes de diferentes niveles educativos que utilizan estas herramientas para mostrar a las familias como otros docentes los programas y recursos que utilizan en clase, hecho que hay que valorar positivamente por su transparencia y difusión del conocimiento.

En la Tabla 8 se recoge, a modo resumen la tecnología, el tipo de evaluación y las funciones más relevantes para la evaluación.

Tabla 8. Herramientas digitales, tipos de evaluación y funciones

Herramientas digitales	Tipos de evaluación	Funciones posibles
<b>Corubric</b>	<p>Evaluación formativa. Evaluación diagnóstica-proceso-final. Evaluación por competencias. Evaluación por tareas y proyectos. Evaluación entre pares. Autoevaluación. Evaluación ipsativa. Evaluación de grupos. Heteroevaluación. Seguimiento y tutorización individual y de equipos. E-portafolios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anotaciones para explicar el sentido de la calificación.</li> <li>- Visualización de la evolución de los aprendizajes de un estudiante, un equipo y el grupo por separado.</li> <li>- Exportación de resultados en Excel.</li> <li>- Visualización de los resultados de un conjunto de rúbricas en un estudiante.</li> <li>- Valorar las distintas evidencias con criterios y niveles diferentes.</li> <li>- Ampliar información multimedia con enlaces externos sobre una evidencia.</li> <li>- Etc.</li> </ul>
<b>Padlet</b>	<p>Evaluación interactiva de grandes y pequeños grupos de clase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anotaciones multimedia</li> <li>- Anonimato de usuarios</li> <li>- Visualización de los resultados de un conjunto de anotaciones (de texto, imágenes, ...).</li> <li>- Evaluación de grandes y pequeños grupos de clase de forma rápida y visual con resultados.</li> <li>- Interacción del grupo clase.</li> </ul>
<b>Kahoot!</b>	<p>Evaluación interactiva de grandes y pequeños grupos de clase. Evaluación diagnóstica y proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentaciones interactivas.</li> <li>- Secuenciación de logros y retos.</li> <li>- Gamificación de las presentaciones.</li> <li>- Evaluación de grandes y pequeños grupos de clase de forma rápida y visual con resultados.</li> <li>- Evaluación individual y de grupo.</li> <li>- Etc.</li> </ul>
<b>Google Forms</b>	<p>Evaluación diagnóstica-proceso-final. Evaluación formativa. Evaluación sumativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de resultados de encuestas rápidas a toda la clase.</li> <li>- Anonimato de usuarios.</li> <li>- Estadísticos</li> <li>- Tipos diferentes de plantear preguntas</li> <li>- Etc.</li> </ul>

<b>Coannotation</b>	Evaluación formativa. Lectura profunda del mensaje. Evaluación diagnóstica-proceso-final. E-portafolios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anotaciones multimedia</li> <li>- Etiquetado social</li> <li>- Estadística y nubes de palabras</li> <li>- Interacción del grupo clase</li> <li>- Visualización anotaciones sobre el propio vídeo</li> <li>- Pruebas de exámenes individuales no compartidas</li> <li>- etc.</li> </ul>
<b>Socrative</b>	Evaluación diagnóstica-proceso-final. Evaluación formativa. Evaluación sumativa. Autoevaluación. Heteroevaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización de los resultados.</li> <li>- Evaluación de grandes y pequeños grupos de clase de forma rápida y visual con resultados.</li> <li>- Interacción del grupo clase.</li> <li>- Exportación de resultados.</li> </ul>
<b>Moodle</b>	Evaluación diagnóstica-proceso-final. Evaluación formativa. Evaluación sumativa. e-portafolios. Seguimiento y tutorización. Evaluación por competencias. Evaluación por tareas y proyectos. Evaluación ipsativa. Evaluación de grupos. Heteroevaluación. Seguimiento y tutorización individual y de equipos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Módulos de tareas para redactar preguntas con distintos formatos y tipos de respuestas (preguntas de respuesta múltiple, abiertas, etc.).</li> <li>- Recursos de comunicación para entrevistas a distancia.</li> <li>- Pruebas de exámenes a pequeños y grandes grupos con resultados rápidos.</li> <li>- Seguimiento personalizado y de grupo con estadística del compromiso de los estudiantes con los recursos del programa y demás tareas (analítica de aprendizaje).</li> </ul>
<b>Blog (Blogger, WordPress, Wix o Google Sites)</b>	Exposición de programas, recursos... para otros docentes, familias, estudiantes... E-portafolios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anotaciones multimedia</li> <li>- Visualización de los resultados de un conjunto de anotaciones (de texto, imágenes... ).</li> <li>- Interacción del grupo clase.</li> </ul>

## REFERENCIAS

- BARBERÁ, E., GEWERC BARUJEL, A., Y RODRÍGUEZ ILLERA, J. L. (2009). Portafolios electrónicos y educación superior en España: situación y tendencias. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. <https://revistas.um.es/red/article/view/69571>
- MORENO OLIVOS, T. (2023). La retroalimentación de la evaluación formativa en educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 685-694.

- 
- PÉREZ TORREGROSA, A. B., CEBRIÁN ROBLES, V., RAPOSO RIVAS, M., Y CEBRIÁN DE LA SERNA, M. (2022). Seguimiento y evaluación formativa de los aprendizajes con rúbricas digitales. En AA. VV., *Avances y desafíos para la transformación educativa* (pp.20-28). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8582789>
- SANTIAGO PAUCAR, M. N. Y VILLAFUERTE ÁLVAREZ, C.A. (2024). Evaluación formativa en la educación, *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 334-347. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.727>

## 10. CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES

*Andrea Cívico Ariza y Ernesto Colomo Magaña*

En la sociedad digitalizada en la que vivimos, la tecnología está presente en todos los aspectos de la vida de las personas. La creación y modificación de contenidos digitales en el ámbito educativo, presenta un papel fundamental en la adaptación de los recursos educativos a la era tecnológica. En este capítulo nos centraremos en la creación y modificación de contenidos digitales, viendo el impacto de sus beneficios e inconvenientes en el ámbito formativo y el papel de las herramientas de autor. Todo ello focalizado en utilizar estos recursos para personalizar los procesos de aprendizaje, actualizar los materiales haciendo estos más accesibles y diversos, facilitando así la flexibilidad y mejorando la motivación del alumnado.

### 10.1. CONTEXTUALIZACIÓN

Los contenidos digitales son recursos diseñados para la educación, la información o el entretenimiento que se presentan en formato digital, utilizando herramientas y tecnologías específicas para su creación, distribución y consumo. Estos contenidos pueden adoptar diversos formatos, como texto, imágenes, vídeos, audios, animaciones y actividades interactivas. Se emplean para múltiples propósitos, como presentar información, explicar conceptos, evaluar el aprendizaje, desarrollar habilidades prácticas y fomentar la colaboración e interacción entre los estudiantes.

Los contenidos digitales, en función del ámbito para el que se utilicen, pueden tener una orientación u otra. Así, los dirigidos al plano educativo, tienen un alto componente instructivo, que permite al usuario aprender con los mismos a su propio ritmo. En el sector publicitario, se diseñan para promocionar y vender productos; los anuncios difundidos a través de diversos medios de comunicación son un claro ejemplo de este tipo. En los medios de comunicación se focalizan en la transmisión de información, así como los diseñados para el ámbito comercial se centran en vender productos, principalmente a través de Internet.

Por tanto, vamos a situar el foco en ver cómo estos recursos pueden emplearse en educación para enriquecer y facilitar los procesos de aprendizaje, siendo un elemento con un gran potencial dentro de lo que las tecnologías pueden ofrecer al proceso formativo.

## 10.2. CONSIDERACIONES RELEVANTES PARA LA CREACIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES

Al diseñar contenidos digitales con fines educativos, es crucial considerar diversas características didácticas para asegurar su efectividad y promover un aprendizaje significativo. A continuación, se detallan algunos aspectos importantes a tener en cuenta (Siemens y Long, 2011):

- *Relevancia*: deben conectar con situaciones de la vida real, proporcionando ejemplos y situaciones prácticas que ayuden a los estudiantes a entender la utilidad, aplicabilidad y el propósito del aprendizaje para su día a día.
- *Formato*: se debe promover el uso de diversos formatos para la explicación del contenido, como imágenes, vídeos, audios y animaciones, logrando así que sea más atractivo y ayude a entender conceptos complejos. Se trata de seleccionar un formato que potencie la consecución de los objetivos de aprendizaje.
- *Interactividad*: debe fomentarse la participación activa de los estudiantes mediante elementos interactivos, como preguntas de opción múltiple, actividades prácticas, simulaciones, juegos y ejercicios. Esto ayuda a involucrar a los estudiantes de manera efectiva en el proceso de aprendizaje, aumentando su motivación e interés respecto a los contenidos trabajados.
- *Adaptabilidad y accesibilidad*: deben ser flexibles y adaptarse a las necesidades y características individuales de los estudiantes. Esto incluye permitir la personalización según el nivel de conocimiento, estilos de aprendizaje y preferencias individuales, incorporando actividades que fomenten la participación activa, como preguntas de opción múltiple, simulaciones y juegos, así como imágenes, vídeos, audios y animaciones para enriquecer los contenidos y hacerlos más comprensibles. Además, deben ser diseñados para cumplir con los estándares de accesibilidad web, con colores y fuentes legibles, alternativas textuales, subtítulos para vídeos, una navegación sencilla y cualquier otra adaptación que sea precisa para personas con discapacidades visuales, auditivas o cognitivas, fomentando así una igualdad de oportunidades real que integre la diversidad en el aula. Para lograr todo esto, el diseño universal de aprendizaje es clave en este aspecto.

Además, al elaborar contenidos digitales, es importante tener en cuenta varios aspectos clave para asegurar su calidad y efectividad (Kozma, 2008):

- *Estructura lógica*: se deben diseñar con una estructura clara, dividiendo los contenidos en secciones o módulos y utilizando esquemas para visualizar las relaciones entre los temas. Es fundamental usar un lenguaje claro y conciso y organizar la información de forma coherente. Junto a ello, emplear una interfaz fácil de usar, con navegación clara y coherente, favorecerá que el foco se sitúe en el contenido a aprender.
- *Actualización continua*: los contenidos, en un mundo que cambia rápidamente, deben estar actualizados y ser relevantes, acorde a los progresos tecnológicos, científicos y culturales, así como a las tendencias pedagógicas según las necesidades y avances en el campo. Por igual, la creación de nuevos contenidos digitales también permite abordar temas emergentes y relevantes para el alumnado.
- *Conocimiento de las características del alumnado*: se debe adaptar el contenido según el nivel de conocimiento, edad, experiencia previa, habilidades, intereses, estilos de aprendizaje y preferencias de los estudiantes. Partimos que cada estudiante es único, con diferentes ritmos de aprendizaje y estilos de comprensión. Por tanto, los contenidos digitales pueden ser adaptados y/o modificados para satisfacer estas variaciones individuales.
- *Retroalimentación*: debe proporcionarse retroalimentación inmediata, eficaz y de alta calidad que permita valorar la efectividad de los contenidos y realizar los ajustes necesarios para un mejor aprendizaje. Puede incluir explicaciones claras, respuestas automáticas a actividades o evaluaciones formativas que indiquen cómo el alumnado está progresando.
- *Capacitación docente*: debe ofrecerse formación al colectivo docente para utilizar pedagógicamente las tecnologías y desarrollar habilidades para la creación de contenidos digitales, dando asesoramiento técnico y didáctico durante el proceso de diseño a través de la colaboración entre docentes, diseñadores instruccionales y otros actores relevantes.
- *Estilos de aprendizaje*: deben atender las diferentes formas de aprender del alumnado, ya que pueden preferir desde imágenes a texto o material interactivo. Considerar diferentes formatos y enfoques es esencial para abordar las necesidades de todos los estudiantes.

### 10.2.1. Fases de la creación de contenidos digitales

Para la creación de contenidos digitales es preciso idear y producir recursos en diversos formatos, con el propósito de su implementación a través de entornos digitales en los procesos formativos. Estos contenidos, como ya hemos visto, proporcionan información valiosa a los usuarios y suelen utilizarse en contextos educativos como los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS). Entre los múltiples ejemplos de contenidos digitales, podemos destacar los vídeos, *podcast*, infografías, las píldoras

formativas o recursos vinculados al metaverso. A la hora de generarlos, es preciso que los diseñadores tengan cierto nivel de habilidades técnicas respecto al *software* y una formación pedagógica que le permita considerar factores psicoevolutivos, calidad y eficacia de los contenidos a generar. Por igual, aspectos como su impacto y atractivo visual, la navegabilidad de los recursos o su adecuación para ser visualizados en diferentes dispositivos son elementos a considerar, ya que un diseño de baja calidad o de mala usabilidad repercutirá negativamente en la comprensión y aprendizaje de dichos contenidos por el alumnado. Además, es fundamental respetar la propiedad intelectual y los derechos de autor al reutilizar contenidos existentes, siendo necesario cumplir la normativa vigente. De cara al proceso de creación de contenidos digitales, seguiremos seis fases (Editorial eLearning, 2023):

- *Análisis y definición de objetivos*: en esta etapa inicial se analizan las características que van a integrar y conformar el proyecto formativo, tales como los contenidos a trabajar, el alumnado destinatario del material y los medios disponibles (*hardware* y *software*) para su realización.
- *Desarrollo del material en bruto*: consiste en la realización del material completo, que conformará el contenido base sobre el que después se realizarán las adaptaciones y mejoras que sean precisas.
- *Revisión ortotipográfica y adaptación pedagógica*: partiendo del material base elaborado, es el momento de subsanar cualquier error ortográfico que exista, así como ajustar el contenido para cumplir los fines pedagógicos para los que se ha elaborado.
- *Diseño gráfico y producción audiovisual*: tras tener todo el material revisado en el plano formal y pedagógico, es el momento de convertirlo en multimedia (interactivos o no interactivos), desarrollándolo en el formato seleccionado y salvaguardando su calidad visual (audiovisual en los casos pertinentes).
- *Digitalización final del contenido*: una vez elaborado el material en formato multimedia, se realizan los ajustes precisos para que el contenido pueda ser distribuido de forma digital.
- *Implementación y medición*: por último, es el momento de que contenido digital se visualice dentro del entorno de aprendizaje, siendo preciso su incorporación al mismo, para así poder medir la calidad y efectividad en dicho contexto formativo.

### 10.3. APLICACIÓN DE LOS CONTENIDOS DIGITALES EN EL PROCESO EDUCATIVO

En el contexto educativo, los contenidos digitales son esenciales para enriquecer y diversificar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estos recursos permiten al profesorado presentar la información de manera más atractiva y dinámica desde una perspectiva audiovisual, lo que facilita la comprensión y aumenta el interés de los

estudiantes. Junto a ello, destacar la gran flexibilidad y accesibilidad que ofrecen, ya que pueden implementarse desde diversos dispositivos y superan las barreras físicas al poder acceder a ellos desde cualquier lugar a través de Internet (Lai y Bower, 2019).

La creación de contenidos digitales exige un enfoque pedagógico bien planificado. Por tanto, es clave que los educadores tengan en cuenta los objetivos de aprendizaje, las necesidades e intereses de los estudiantes, así como las posibilidades de la tecnología de cara al diseño efectivo de estos recursos, debiendo caracterizarse por su claridad, interactividad, adaptabilidad y mecanismos de retroalimentación. La aplicación exitosa de estos aspectos favorecerá el aprendizaje significativo del alumnado, el propósito último de utilizar dichos recursos.

De cara a su implementación en el aula, pueden ser varias las formas de utilizarlos. Bien pueden tener el cariz de material complementario para reforzar conceptos, pueden usarse como recurso principal para la instrucción, como herramienta de evaluación o como un medio para fomentar la colaboración y la interacción entre estudiantes.

Junto a sus posibilidades, es preciso analizar la calidad de dichos recursos, debiendo realizar procesos evaluativos rigurosos que permitan seleccionar aquellos materiales que tienen mayor relevancia para el proceso formativo y que mejor se adecuan al contexto de enseñanza. Para ello, los docentes deben ser críticos y selectivos al elegir estos recursos, asegurándose de que cumplan con los estándares pedagógicos y ofrezcan un valor educativo significativo (Beetham y Sharpe, 2019).

Por último, de cara a su introducción en el aula, es preciso saber diferenciar entre los recursos educativos digitales (RED), elementos más estáticos que incorporan información, de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), con mayor nivel de interactividad y que permiten un rol activo del alumnado, lo que favorece más posibilidades de exploración y experimentación, así como de aplicar el conocimiento de manera práctica (Wiley e Hilton, 2018). Si bien ambos recursos se pueden utilizar de forma complementaria, los RED se orientan más a la presentación de contenidos de carácter más teórico, mientras que los OVA tienen una aplicación más práctica e interactiva, fomentando así el aprendizaje significativo. Se trata de seleccionar uno o ambos de estos recursos en función del contenido curricular, las competencias a desarrollar en el alumnado y las posibilidades del contexto formativo, siendo su elección fruto de la reflexión y de la adecuación a los métodos didácticos que se implementen en el acto educativo.

#### 10.4. BENEFICIOS E INCONVENIENTES EN EL ÁMBITO FORMATIVO

Los contenidos digitales han revolucionado el contexto formativo, multiplicando las oportunidades de aprendizaje, aunque existen algunos inconvenientes que se deben considerar. Recogemos, a continuación, los principales beneficios e inconvenientes (Reiser, 2017).

**Principales beneficios:**

- *Acceso rápido y sencillo:* los estudiantes pueden explorar recursos en línea, como libros electrónicos, artículos científicos, vídeos educativos y plataformas de aprendizaje, para complementar sus estudios y ampliar su conocimiento en diversas áreas.
- *Interactividad y participación activa:* a través de actividades interactivas, simulaciones, juegos educativos y entornos de aprendizaje virtuales, los estudiantes pueden involucrarse de manera más profunda en su proceso de aprendizaje, lo que incrementa su motivación y compromiso.
- *Personalización y adaptación a las necesidades del alumnado:* con herramientas y plataformas digitales, los educadores pueden ajustar los contenidos según el nivel de habilidad, los estilos de aprendizaje y los intereses de los estudiantes.
- *Motivación y gusto por aprender:* a través de imágenes, vídeos, infografías y animaciones, los conceptos y temas complejos se vuelven más accesibles y comprensibles, facilitando el proceso de aprendizaje, siendo este más atractivo para el alumnado.
- *Colaboración y comunicación:* tanto entre alumnado como con el profesorado, ya que elementos como los foros de discusión, las wikis y las herramientas de colaboración en tiempo real permiten la interacción y el intercambio de ideas, fortaleciendo el aprendizaje colaborativo y la construcción de conocimiento colectivo.
- *Feedback continuo:* mediante actividades interactivas, cuestionarios en línea y evaluaciones automatizadas, los estudiantes obtienen comentarios instantáneos sobre su progreso y comprensión, ayudándoles a identificar las áreas y competencias que necesitan.
- *Flexibilidad y acceso remoto:* el alumnado puede acceder a estos recursos desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que les permite aprender a su propio ritmo y adaptar el estudio a sus horarios y circunstancias personales.
- *Consistencia pedagógica:* la calidad de los recursos permanece inalterable y no se ve afectada por cuestiones propiamente humanas, por lo que la eficacia del recurso siempre es la misma.

**Principales inconvenientes:**

- *Nivel de los recursos:* en el entorno digital, la abundancia de contenidos no siempre se traduce en calidad o fiabilidad, pudiendo encontrarse información incorrecta, desactualizada o sesgada. Por lo tanto, es fundamental que los educadores adopten una postura crítica y seleccionen cuidadosamente los contenidos digitales que sean confiables y relevantes para sus estudiantes.

- *Brecha digital*: limita la equidad en el acceso, ya que no todo el alumnado dispone de la tecnología o la conectividad necesaria para aprovechar plenamente estos recursos, produciéndose desigualdades en el aprendizaje.
- *Contenidos digitales obsoletos*: esto es debido a los constantes avances tecnológicos y cambios en el conocimiento, por lo que los docentes deben esforzarse por mantener sus materiales actualizados, asegurándose de que reflejen los últimos hallazgos en dicho campo.
- *Uso de las licencias*: el desconocimiento a la hora de compartir contenidos ante los diferentes tipos de licencia puede generar una ilegalidad o incumplimiento, por lo que los docentes deben salvaguardar los derechos de autor, obteniendo los permisos adecuados cuando utilicen material protegido en sus contenidos digitales.
- *Dependencia tecnológica*: una realidad inherente a la creación y uso de contenidos digitales, pues la disponibilidad y funcionamiento de la tecnología marcarán las posibilidades, viéndose afectadas en entornos donde la infraestructura tecnológica es limitada o inestable.

### 10.5. HERRAMIENTAS DE AUTOR PARA LA CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE MATERIALES *E-LEARNING*

Al hablar de herramientas de autor nos referimos a *software* que permiten la creación de aplicaciones multimedia autoejecutables, fundamentales para el funcionamiento de plataformas educativas en línea y cursos e-learning. No se requieren conocimientos avanzados de informática o programación, no siendo necesario escribir ni una sola línea de código, lo que evita la necesidad de invertir tiempo y dinero en aprender un lenguaje de programación para manejar la herramienta. Con ellas podemos crear, modificar y publicar contenido digital, especialmente en el ámbito educativo, por lo que con un conocimiento específico del tema a desarrollar y nociones básicas sobre vídeo, imágenes y música, es posible comenzar a utilizarlas de inmediato. Son ideales para la creación de juegos, sistemas de entretenimiento, así como sistemas de ayuda, entrenamiento y aprendizaje. Su uso permite a los consumidores obtener una comprensión más profunda del contenido, superando lo que podría lograrse mediante la simple lectura o la escucha. Existen versiones más básicas de estas herramientas, que son fáciles de aprender, pero limitan la creatividad del usuario debido a su funcionamiento basado en plantillas prediseñadas, ofreciendo un conjunto limitado de acciones. Por otro lado, hay opciones más complejas que permiten la creación de recursos sofisticados, donde la única limitación es la creatividad del usuario, más que las capacidades de la aplicación.

Antes de tomar una decisión, es aconsejable llevar a cabo una investigación detallada y comparar diversas herramientas. Cada proyecto y contexto educativo

puede requerir características y funcionalidades específicas, por lo que es crucial seleccionar la herramienta que mejor se ajuste a las necesidades y objetivos del diseño de contenidos digitales. Por igual, al evaluar herramientas para el diseño y desarrollo de contenidos digitales, es importante considerar varios aspectos que influyen en su efectividad (Dabbagh y Reo, 2019).

- *Funcionalidades y características*: conocer las posibilidades que ofrece cada herramienta en relación con las necesidades del proyecto, así como la capacidad de personalización, es clave, ya que cada iniciativa educativa puede requerir un enfoque distinto. La herramienta seleccionada debe permitir ajustar elementos visuales, estructuras y formatos del contenido para alinearse con los objetivos pedagógicos y los estilos de aprendizaje del alumnado.
- *Usabilidad*: la facilidad de uso y aprendizaje de la herramienta es crucial, especialmente para usuarios sin experiencia técnica avanzada. Una interfaz intuitiva, junto con la disponibilidad de tutoriales y soporte, puede ser decisiva en la elección.
- *Flexibilidad y personalización*: también es importante que la herramienta sea adaptable a diferentes necesidades y estilos de diseño, permitiendo la personalización de elementos visuales, estructuras y formatos de contenido.
- *Interactividad*: verificar si la herramienta permite incorporar elementos interactivos, como actividades prácticas, cuestionarios y simulaciones, ya que esto mejora el compromiso y la participación del alumnado.
- *Integración multimedia*: comprobar si se pueden integrar diversos formatos multimedia (imágenes, vídeos, audios o animaciones), así como la disponibilidad de una biblioteca de recursos digitales.
- *Colaboración*: la posibilidad de trabajar en equipo es especialmente útil en entornos educativos.
- *Accesibilidad y compatibilidad*: debe cumplir con los estándares de accesibilidad para garantizar que el alumnado pueda interactuar con los contenidos, así como considerar su compatibilidad con diferentes dispositivos y sistemas operativos.
- *Costo*: comprobar si existen versiones gratuitas o de prueba, así como los costos asociados a versiones completas o avanzadas.
- *Actualizaciones y soporte técnico*: tener en cuenta la frecuencia de actualizaciones de la herramienta y el nivel de soporte técnico que ofrece es igualmente relevante.

Tras lo expuesto, presentamos una serie de aplicaciones fáciles de usar que permiten generar ejercicios interactivos en distintos formatos. En general, estas herramientas ofrecen al profesorado plantillas prediseñadas que deben ser completadas con los datos correspondientes, como preguntas, respuestas, selección de la opción

correcta, inclusión de imágenes, entre otros. Una vez introducidos estos datos, las aplicaciones permiten exportar el contenido en diferentes formatos, como páginas web o paquetes SCORM, para su posterior ejecución. Destacamos, a continuación, algunas herramientas de autor para crear y/o modificar contenidos digitales (Bell *et al.*, 2020; Goconqr, 2023):

- *JClic*. Herramienta para crear paquetes de actividades interactivas, tanto lúdicas (como rompecabezas y juegos de memoria) como formativas (actividades de texto y ejercicios matemáticos). Dispone de soporte técnico, formativo y una amplia variedad de ejercicios en su web, que pueden descargarse o ejecutarse en línea. Todo el material creado con JClic tiene licencia Creative Commons, permitiendo su uso y modificación bajo condiciones de libre distribución. Actualmente, hay más de 2600 proyectos disponibles para diversas áreas curriculares y niveles educativos, desde Infantil hasta Bachillerato (<https://projectes.xtec.cat/clic/es/repo/>).
- *Ardora*. Permite crear más de 45 tipos de actividades interactivas (crucigramas, sopas de letras, etc.) y más de 10 tipos de páginas multimedia para la exposición de conceptos en formato web, pudiendo ejecutarse a través el navegador ([https://webardora.net/licenza\\_cas.htm](https://webardora.net/licenza_cas.htm)).
- *eXeLearning*. Entorno de diseño que facilita la elaboración y publicación de materiales educativos en Internet en diversos formatos, sin necesidad de conocimientos avanzados de programación. Ofrece la posibilidad de crear 18 tipos de actividades diferentes, como rellenar espacios en blanco, verdadero/falso, y preguntas de opción múltiple (<http://exelearning.net/>).
- *LIM (Libros Interactivos Multimedia)*. Herramienta de autor que permite visualizar los contenidos a través de un navegador. Ofrece 51 tipos de actividades educativas, como sopas de letras, preguntas de opción múltiple, y clasificaciones (<https://www.educalim.com/cinico.htm>).
- *Cuadernia*. Permite la creación de paquetes de actividades, llamados “cuadernos”, que pueden incluir archivos multimedia y elementos de realidad aumentada. Los ejercicios se comprimen en un archivo ZIP que, al descomprimirlo, se visualiza como páginas HTML en un navegador (<https://www.castillalamancha.es/gobierno/educacionculturaydeportes/actuaciones/cuadernia>).
- *CD-Rayuela*. Desarrollada por el Instituto Cervantes, esta herramienta apoya al profesorado de lengua mediante la creación de 21 tipos de ejercicios interactivos estructurados en doce categorías. Además de las actividades, incluye un editor HTML para la creación de contenidos didácticos multimedia (<https://cvc.cervantes.es/ensenanza/pasatiempos/>).
- *Adobe Captivate*. Herramienta profesional para la creación y desarrollo de contenido e-learning y experiencias de aprendizaje compatibles con dispositivos móviles. Es una herramienta de autor con funciones completas que te

da un amplio control sobre todos los aspectos de tu curso y te permite personalizarlo a través de elementos programables (<https://www.adobe.com/es/products/captivate.html>).

- *iSpring Suite*. Herramienta profesional ampliamente reconocida en el ámbito del e-learning. Ofrece una interfaz intuitiva que facilita la creación de contenido educativo interactivo y responsivo, sin necesidad de tener conocimientos avanzados en programación, aunque permite la integración de código para personalizaciones avanzadas. Los cursos creados son compatibles con dispositivos móviles, asegurando una experiencia de usuario óptima en smartphones y tabletas; además, soporta una amplia gama de interacciones, como cuestionarios, arrastrar y soltar, juegos, y simulaciones, lo que mejora el compromiso del estudiante. Incluye una extensa biblioteca de plantillas y recursos multimedia, que puede ser utilizada para acelerar el desarrollo de los cursos (<https://www.ispring.es/ispring-suite>).
- *Educandy*. Herramienta en línea diseñada para facilitar la creación de actividades educativas interactivas de manera rápida y sencilla. Solo es necesario ingresar las palabras, preguntas, o definiciones en la plataforma, y esta genera automáticamente varias actividades interactivas como juego de palabras, emparejamientos, trivial o cuestionarios (<https://www.educandy.com/>).
- *Elucidat*. Herramienta de creación de contenido e-learning basada en la nube, diseñada para ayudar a organizaciones y profesionales a desarrollar cursos y materiales educativos en línea de manera rápida y eficiente. Es especialmente popular en el ámbito corporativo y educativo debido a sus características avanzadas que facilitan la creación de contenido atractivo y compatible con diferentes dispositivos. Permite producir contenido compatible con HTML5 y SCORM. Permite a todo el equipo de trabajo contribuir a crear e-learning, revisarlo y tomar parte en el proceso de autoría (<https://www.elucidat.com/>).
- *Mobbyt*. Plataforma en línea que permite diseñar videojuegos de manera muy sencilla (<https://mobbyt.com>).

## REFERENCIAS

- BEETHAM, H., Y SHARPE, R. (EDS.). (2019). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Principles and Practices of Design*. Routledge.
- BELL, R. L., GESS-NEWSOME, J., Y LUFT, J. A. (EDS.). (2020). *Technology and Science Education: New Opportunities and Directions for the Future*. Springer.
- DABBAGH, N., Y REO, R. (2019). *Instructional Design and Technology: A Multidisciplinary Approach to Theory, Practice, and Research*. Routledge.
- EDITORIAL E-LEARNING (2023). *Fases para crear contenidos digitales educativos*. <https://editorialelearning.com/blog/creacion-de-contenidos-digitales/>

- GOCONQR (2023). *Herramientas para la creación de contenidos digitales*. <https://www.goconqr.com/diapositiva/18169225/herramientas-para-la-creacion-de-contenidos-digitales>
- KOZMA, R. (2008). *Comparative Analysis of Policies for ICT in Education*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- LAI, K. W., Y BOWER, M. (2019). *Educational technologies in practice: An international perspective*. Springer.
- REISER, R. A. (2017). What Professional Development Strategies Are Needed for Successful Implementation of Digital Learning Resources? *Journal of Science Education and Technology*, 26(1), 3-8.
- SIEMENS, G., Y LONG, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-32.
- WILEY, D., E HILTON III, J. L. (2018). Defining OER-enabled pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(4). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i4.3601>

# 11. APRENDIZAJE CON MÓVILES. REALIDAD VIRTUAL, AUMENTADA, MIXTA E INTELIGENTE

*Melchor Gómez-García y Moussa Boumadan*

Sin lugar a dudas, el móvil —o *smartphone*— se ha convertido en una herramienta indispensable en nuestra vida diaria. Su impacto en el ámbito educativo es cada vez más evidente, especialmente entre los jóvenes, quienes no solo los poseen, sino que también manejan con habilidad sus funcionalidades. Esta realidad presenta una gran oportunidad para el ámbito educativo, ya que las innumerables aplicaciones y herramientas de estos dispositivos pueden mejorar considerablemente el proceso de aprendizaje. No obstante, el verdadero reto actual está en saber cómo integrar estos dispositivos de manera efectiva en la realidad educativa, maximizando sus beneficios y reduciendo sus desventajas. Teniendo en cuenta que, si finalmente se utilizan de manera adecuada, estos dispositivos pueden ser los mejores aliados para transformar la forma en que los estudiantes se conectan y amplían sus conocimientos.

## 11.1. LA NUEVA EDUCACIÓN MÓVIL

El ámbito educativo se ha visto considerablemente afectado con la llegada de la tecnología móvil. Gracias a la conectividad que ofrecen estos dispositivos, ahora es posible acceder a un conocimiento sin límites, lo que puede permitir transformar el aula en un espacio donde se crea, comparte y explora información de manera continua. Por ello, se considera imprescindible diseñar y desarrollar modelos educativos que incorporen estos dispositivos de manera efectiva y adecuada a la realidad del aula. Para lograrlo, es fundamental identificar los factores clave que aseguren su correcta integración y potencien el aprendizaje de los estudiantes.

El fenómeno móvil ha tenido un importante impacto en todos los campos sociales y podemos hacernos una idea de su importancia en el entorno educativo con datos como los siguientes:

- El 100% de los adolescentes utiliza Internet (INE, 2023) y casi el 95% de ellos accede mediante el teléfono móvil.
- El 90% de los internautas utilizan redes sociales (Ribera de Gracia, 2023) o desde 2021 el 100% de los estudiantes universitarios (Cupido Navarro y Suárez Lantarón, 2022) hacen uso de alguna.

Es innegable que los dispositivos móviles se han convertido en una herramienta imprescindible en nuestro día a día y que su impacto en la educación es cada vez más evidente. Estos dispositivos no solo ayudan a mejorar el contenido educativo y conectan el aula con el mundo exterior, sino que también permiten que los propios estudiantes puedan llegar a realizar sus propias creaciones.

Además, ciertas herramientas y aplicaciones, como las simulaciones o las actividades inmersivas, entre otras, ofrecen sin lugar a dudas nuevas formas de aprender, ayudando al alumnado a comprender conceptos complejos de manera mucho más rápida y sencilla.

También cabe destacar que todo esto es posible gracias a la conectividad a internet en los diferentes centros educativos, ya que, por ejemplo, permite a los estudiantes hacer publicaciones, leer blogs, ver y participar en videoconferencias... aspectos que contribuyen al desarrollo adecuado de competencias digitales fundamentales en nuestra sociedad actual.

## 11.2. USOS Y APLICACIONES DE LOS MÓVILES

En el ámbito educativo, el uso de dispositivos genera un dilema significativo. Por un lado, algunos centros educativos de ciertas regiones han establecido normas que prohíben el uso de dispositivos móviles para los menores de 14 años debido a problemas relacionados con la atención y la disciplina. Por otro lado, hay centros en otras regiones donde cada estudiante cuenta con un dispositivo, considerándolo como una herramienta más para el desarrollo de las diferentes actividades académicas. Esta diversidad indica la falta de un criterio común sobre la integración de los dispositivos. Está claro que, según el nivel, la materia y el contexto, hay diferentes maneras de utilizar los dispositivos móviles. No obstante, se pueden identificar tres enfoques fundamentales para trabajar con estos dispositivos.

### 11.2.1. El móvil como herramienta de consulta

Los dispositivos móviles han evolucionado hasta convertirse en herramientas de gran apoyo para los estudiantes de diferentes etapas educativas, ya que, en la actualidad, son capaces no solo de sustituir los instrumentos académicos tradicionales, sino también de mejorarlos. Gracias a la amplia variedad de aplicaciones y herramientas disponibles, estos dispositivos permiten, por ejemplo, utilizar calculadoras científicas y reglas de medición precisas que facilitan el cálculo de distancias y volúmenes, así como acceder a funciones más avanzadas, como el acelerómetro, que permite calcular posiciones y velocidades. Además, es importante destacar que se han convertido, sin lugar a dudas, en auténticas bibliotecas portátiles, permitiendo a los estudiantes acceder en cuestión de segundos a una gran cantidad y variedad de información.

### 11.2.2. El móvil como herramienta de comunicación

Tampoco cabe duda de que los teléfonos móviles han revolucionado la manera en que los estudiantes se comunican e interactúan. En primer lugar, estos dispositivos han permitido una comunicación constante entre docentes y estudiantes, permitiéndoles tener un horario mucho más flexible y una interacción prácticamente instantánea. Asimismo, es importante destacar que no solo funcionan como herramientas de comunicación, sino que también ofrecen la posibilidad de resolver dudas en directo, ya sea con los propios docentes o por otros expertos, favoreciendo así un aprendizaje más activo y dinámico.

Por otro lado, gracias a estos dispositivos se ha incrementado la colaboración entre compañeros, ya que permiten a los estudiantes trabajar en proyectos grupales de manera más sencilla, facilitando el intercambio de ideas y la creación conjunta. Esto, además de contribuir a mejorar el aprendizaje, les enseña a trabajar en equipo.

Es claro que los móviles permiten ajustar los horarios de trabajo, tanto de estudio como para consultas y organización de las colaboraciones entre estudiantes.

### 11.2.3. El móvil como herramienta audiovisual

Cuando consideramos el móvil como herramienta audiovisual, es fundamental reconocer que se trata de un dispositivo con pantalla interactiva que permite al usuario ver vídeos, escuchar audios y leer textos. Estos tres formatos son esenciales para generar el conocimiento necesario en los estudiantes. Así, los dispositivos facilitan la lectura de textos, la escucha de audios y la visualización de vídeos recomendados por sus docentes, los cuales pueden ser creados por los mismos profesores o incluso por expertos externos.

Además, esta experiencia puede volverse aún más enriquecedora si transformamos esta herramienta audiovisual en un cuaderno digital donde los estudiantes puedan crear su propio contenido. En este caso, las posibilidades creativas se multiplicarían de manera exponencial, enriqueciendo no solo su aprendizaje, sino también el desarrollo de otras habilidades importantes en esta era tan tecnológica.

## 11.3. USOS AVANZADOS Y TENDENCIAS

En el ámbito educativo, los dispositivos móviles ofrecen un potencial que va más allá de su portabilidad y funciones básicas de comunicación. Por ello, es importante explorar conceptos avanzados como la realidad aumentada, la geolocalización, la realidad virtual, los *chatbots* y los videojuegos, ya que estos han comenzado a desempeñar un papel significativo en el aprendizaje actual.

Aunque no entraremos en detalle sobre el funcionamiento de cada uno de los elementos mencionados, se considera importante resaltar sus características esen-

ciales y las posibilidades educativas que pueden llegar a ofrecer. De esta manera, se puede comprender mejor cómo estas herramientas pueden mejorar la experiencia de aprendizaje y facilitar un entorno educativo más dinámico y atractivo para los estudiantes.

### 11.3.1. La realidad virtual (RV) y el aprendizaje inmersivo

La RV es un entorno digital donde se utilizan tanto efectos visuales como sonoros para lograr que la persona que lo utiliza sienta que está dentro de dicho entorno. Es decir, hace que el usuario perciba como real el entorno en el que se encuentra.

La RV es muy común tanto en aplicaciones de entretenimiento como en videojuegos. Estos entornos pueden ser recreaciones de espacios físicos reales, como por ejemplo Egipto, o mundos creados desde cero. En cuanto a la experiencia en sí, cabe destacar que puede ir desde una visualización en 2D, es decir, la visualización directa en la pantalla del móvil, hasta una inmersión total, que se consigue gracias al acoplamiento de unas gafas 3D al móvil, lo que permite que el usuario se sumerja completamente en el entorno.

En el ámbito educativo, la RV permite a los estudiantes sumergirse en espacios diseñados para distintas situaciones de aprendizaje. Por ejemplo, se pueden crear experiencias para explorar el océano, una granja, viajar a Egipto o incluso visitar diferentes planetas para conocer sus características.

El reto en el uso de la RV está en diseñar propuestas y situaciones de aprendizaje que despierten el interés y la curiosidad del alumnado, mientras adquieren nuevos conocimientos.

Algunas aplicaciones móviles de RV destacadas en el ámbito educativo son:

- *Thinglink* (<https://www.thinglink.com/>). Es una plataforma en línea que permite crear experiencias interactivas utilizando imágenes, videos, contenido en 360° y modelos 3D. Algunas características clave de ThingLink incluyen. Existen algunas lecciones de demostración en <https://demo.thinglink.com/edubootcamps>
- *Cospaces Edu* (<https://www.cospaces.io/>). Se trata de una plataforma educativa que permite tanto a profesores como a estudiantes crear, explorar y compartir diferentes mundos virtuales e interactivos en los que se puede utilizar la tecnología RV. Los elementos de estos mundos son diseñados por el propio autor y se les puede dar diferentes interacciones e, incluso, hay posibilidad de programar el comportamiento que queramos que tenga cada uno de estos elementos. La herramienta cuenta también con una galería de elementos 3D que se pueden incorporar de manera sencilla. La versión gratuita cuenta con algunos elementos básicos y, si se quiere disponer de más, existen colecciones de pago. También existen algunas lecciones prediseñadas a disposición en <https://cospaces.io/edu/lesson-plans.html>

- *Google Arts & Culture* (<https://artsandculture.google.com/>) es una plataforma desarrollada por Google que ofrece acceso a contenido cultural y artístico de más de 2000 instituciones en 80 países. Su objetivo es hacer que el arte, la historia y la cultura sean accesibles para todos a través de diversas herramientas interactivas y experiencias inmersivas.
- *Unimersiv* (<https://unimersiv.com/>). Plataforma diseñada para hacer el aprendizaje más atractivo; ofrece experiencias inmersivas sobre historia, espacio y anatomía, actualizando su contenido mensualmente.

### 11.3.2. La realidad aumentada (RA)

La RA se puede definir como la superposición de elementos virtuales en el mundo real, creando así un entorno que combina tanto lo físico como lo digital. Esta tecnología no solo proporciona al usuario una gran experiencia visual, sino que también facilita una interacción natural, inmersiva y atractiva entre ambos mundos.

Utilizando la cámara del dispositivo móvil y una aplicación, los usuarios pueden observar cómo su entorno real se complementa con modelos en 2D y 3D. En lugar de sustituir el mundo que nos rodea, la RA añade capas que mejoran mucho más la experiencia, permitiendo así un aprendizaje mucho más dinámico y atractivo para el usuario.

En el ámbito educativo, la RA ofrece grandes oportunidades tanto a docentes como a estudiantes. Por ejemplo, permite realizar anotaciones en el entorno real, de manera que la información pueda quedar disponible en objetos específicos. Además, ofrece la posibilidad de que los estudiantes practiquen en un laboratorio sin riesgos o que exploren diversas ciudades, aprendiendo historia de forma dinámica e inmersiva.

Aunque existen muchas aplicaciones de RA a continuación se destacan algunas del ámbito educativo:

- *Chromville* es una app con diferentes actividades de RA con las que se puede aprender geografía o ciencias. Utiliza unas plantillas en papel a partir de las cuales surgen los distintos escenarios aumentados. Las plantillas se pueden descargar de su web (<https://chromville.com/>) y es especialmente interesante porque son escenarios interactivos que permiten actividades muy dinámicas.
- *Zappar* (<https://www.zappar.com/>) es una herramienta de creación de actividades aumentadas. En este caso las debe crear el docente y estarán asociadas a los códigos de la aplicación o imágenes acompañadas de dichos códigos. La versión gratuita permite un número limitado de actividades. Su sencillo manejo la hace muy adecuada para el entorno educativo.
- *Quiver* (<https://quivervision.com/>) es una herramienta que permite descargarse plantillas para colorear que cobran vida desde la aplicación de su móvil.

### 11.3.3. Códigos QR

Los códigos QR, «quick response» (respuesta rápida), son imágenes bidimensionales y cuadradas que contienen información codificada. Hoy en día, estos códigos son muy comunes, ya que la mayoría de los teléfonos móviles pueden leerlos de manera automática mediante la cámara, la cual interpreta los datos visuales y los transforma en información. No obstante, algunos dispositivos más antiguos pueden no ser capaces de leer los QR mediante la cámara. En ese caso, se puede instalar una aplicación que permita leer esta información.

El proceso para crear un QR es casi tan sencillo como escanearlo, ya que existen diferentes herramientas en línea que permiten generarlos de manera rápida, sencilla y gratuita. Algunos ejemplos de estas herramientas son:

- *QR Planet* (<https://qrplanet.com/es>). Sencillo generador en español que no requiere siquiera registrarnos y que facilita un código descargable o para publicar directamente en web.
- *GoQR* (<http://goqr.me>). Aplicación web que permite generar códigos de modo gratuito y sencillo, además de otros recursos similares.
- *La Universidad de Málaga* (<https://u.uma.es/>) es una aplicación para acortar URL que, al mismo tiempo, ofrece un código QR de la nueva dirección acortada.

En educación, los códigos QR se pueden convertir en una herramienta significativa para conectar materiales físicos con recursos digitales. Por ejemplo, se podría incluir un código en una hoja de diferentes ejercicios para que el alumnado pudiera escanearlo y acceder directamente a tutoriales en video o imágenes explicativas de cómo desarrollar las diferentes actividades que se les proponen. Esta parte interactiva permite que el estudiante pueda ampliar o repasar diferentes conocimientos de una manera mucho más dinámica y atractiva para ellos. Además, cabe destacar que la facilidad del uso de los códigos QR los convierte, sin lugar a dudas, en un recurso sencillo y atractivo para poder utilizar en diferentes asignaturas.

### 11.3.4. Videojuegos

Los teléfonos móviles se popularizaron, entre otras razones, gracias a que se han convertido en herramientas accesibles para disfrutar de una nueva manera de entretenimiento. Cabe destacar que esta popularidad ha sido impulsada por la integración de tecnologías como la RA, la RV, la geolocalización y la posibilidad de escanear códigos QR, lo que proporciona, sin lugar a dudas, una experiencia de juego mucho más inmersiva, atractiva y completa.

Si nos centramos en el ámbito educativo, es importante mencionar que actualmente existe una gran variedad de videojuegos diseñados de manera específica para el aprendizaje a través de dispositivos móviles, como *Eduloc* (<http://www.eduloc.net/es>) o *Eduloc360* (<https://www.eduloc360.com/>). Se trata de aplicaciones

que, mediante geolocalización, permite crear experiencias educativas basadas en un territorio concreto. Esto promueve que tanto docentes como estudiantes puedan diseñar sus propios escenarios interactivos, proporcionándoles un aprendizaje mucho más activo, dinámico y contextualizado.

Otro gran ejemplo conocido es el famoso Pokémon GO (que apareció en 2016 pero que sigue activo), un juego que utiliza tanto RA como geolocalización. Aunque su objetivo principal no es educativo, puede contribuir al desarrollo de diferentes habilidades importantes en los estudiantes en la sociedad actual. En este juego, los jugadores deben interactuar con su entorno real mediante un mapa, lo que fomenta competencias y el desarrollo de habilidades como la orientación espacial o la comprensión de la representación gráfica, además de permitirles medir distancias y trabajar conceptos matemáticos de manera práctica entre otros.

En conclusión, aunque no todos los videojuegos disponibles en los teléfonos móviles están diseñados con un objetivo educativo, muchos de ellos pueden tener en cuenta diferentes aspectos del currículo escolar además de permitir a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias importantes del siglo XXI.

#### 11.3.5. Inteligencia artificial

Hoy en día, muchos móviles ya tienen incorporada la inteligencia artificial (IA), pero para aquellos dispositivos que no la incluyen, cabe destacar que es posible instalar versiones móviles de las principales herramientas de IA.

Disponer de una IA en cualquier lugar permite trasladar las utilidades educativas de esta herramienta tanto al aula como al trabajo del estudiante en su casa.

Entre las grandes ventajas de la IA está el hecho de ofrecer al usuario la posibilidad de crear por sí mismo diferentes aplicaciones personalizadas que se adapten a una necesidad concreta. Es decir, cada persona puede diseñar la app adaptada a sus objetivos y necesidades. Así un estudiante podría crear una aplicación que le ayude a organizar mejor su tiempo de estudio, mientras que un docente podría desarrollar una app que facilite la creación de situaciones de aprendizaje de manera más rápida y sencilla, alcanzando los objetivos que él mismo establezca. La IA promete revolucionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que no solo permite que las aulas se conviertan en espacios mucho más interactivos, dinámicos y personalizados, sino que también está haciendo que la educación sea más accesible para las diferentes necesidades, ritmos y realidades que encontramos en el aula. Este aspecto marca, sin duda, la diferencia en la manera en que aprendemos y enseñamos.

#### 11.4. ENFOQUES METODOLÓGICOS PARA FORMACIÓN CON MÓVILES

El hecho de incorporar dispositivos móviles en el ámbito educativo (ya sea a distancia o de manera presencial) se puede considerar como una buena oportunidad para

mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. No obstante, es importante saber cómo aprovechar al máximo esta tecnología y, por lo tanto, saber qué metodologías aplicar y cómo adaptarlas en un entorno de constante cambio. A continuación, se exponen algunos elementos clave que se pueden tener en cuenta relacionados con el uso del móvil en el entorno educativo.

#### 11.4.1. El *mobile-Learning* o *mLearning*

El *mobile-Learning*, o *mLearning*, hace referencia al hecho de aprender mediante la utilización de los dispositivos móviles. Aprender con estos dispositivos supone ir más allá de lo que se pueda ver o aprender en el aula, ya que permite a los estudiantes acceder a materiales educativos en cualquier lugar, de manera ilimitada y prácticamente inmediata. A través de las diferentes herramientas, aplicaciones e incluso plataformas educativas que estos dispositivos ofrecen, los estudiantes pueden interactuar con el contenido de una manera contextualizada, lo que les permite aplicar todo aquello que aprendan en situaciones reales.

Un ejemplo podría darse en la clase de biología, donde el docente podría permitir que los estudiantes usasen su teléfono para escanear un objeto y recibir información sobre la composición de sus células, transformando así una simple observación en una experiencia educativa. De la misma manera, en una clase de historia, un texto del libro podría convertirse en un código QR que diese acceso a un vídeo que explicase el contenido de manera dinámica y atractiva para el estudiante. Con este tipo de aprendizajes no solo se fomentaría la autonomía del estudiante, sino que también se permitiría a los docentes personalizar el contenido que quieren enseñar, teniendo en cuenta las diferentes necesidades individuales y, por lo tanto, adaptándose a la realidad del aula.

#### 11.4.2. Enfoques metodológicos que pueden interesar

Aunque esta parte metodológica se trate también en otros capítulos, se considera importante destacar que el hecho de incorporar los dispositivos móviles no significa una mejora en la educación, ya que su efectividad depende de la manera en la que se aplique dicha metodología. Es por ello que, a continuación, se nombra una lista de aquellas metodologías que tienen que ver con el aprendizaje móvil.

- **Clase invertida.** Esta metodología pretende que la parte expositiva que habitualmente se presenta en el aula se traslade a la casa, donde el estudiante puede ver los vídeos y presentaciones que ha preparado el docente. Con el móvil puede acceder a ellas de modo sencillo en su casa o en cualquier otro lugar.
- **Aprendizaje por proyectos.** Esta metodología requiere de herramientas para llevar adelante la propuesta. Aunque obviamente se puede hacer sin móviles,

el poder comunicativo de estos aparatos facilita el trabajo por grupos y la colaboración entre los estudiantes y el profesorado.

- **Social learning.** Esta metodología bebe de los entornos cada vez más colaborativos que se dan en la sociedad y en el propio centro educativo. Los estudiantes conviven y colaboran entre sí de una forma cada vez más intensa, haciendo que unos observen y aprendan con los otros. Las herramientas sociales y en red son un catalizador para este estilo de aprendizaje.
- **Aprendizaje adaptativo.** Esta metodología utiliza tecnología para personalizar el aprendizaje según las necesidades y ritmos de cada estudiante. En este caso, los dispositivos móviles pueden permitir a los educadores ofrecer contenidos educativos que se adapten a las habilidades individuales de cada estudiante adaptándose así a sus necesidades individuales y por lo tanto a la realidad del aula.

## REFERENCIAS

- INE. (2023). *Población que usa Internet (en los últimos tres meses)*. <http://u.uma.es/fqk/>
- RIBERA DE GRACIA, R. (2023, octubre 30). *Análisis del uso de internet y RRSS en España en 2023*. <https://www.holded.com/es/blog/analisis-digital-espana-2023>
- CUPIDO NAVARRO, A., Y SUÁREZ LANTARÓN, B. (2022). Uso de las redes sociales por el alumnado universitario de la Facultad de Educación (Universidad de Extremadura). *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(2), 97-113. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i2.13719>

## 12. LA TRANSFORMACIÓN DE LA INFORMÁTICA Y LAS REDES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA EDUCACIÓN

*Andrea Cívico Ariza y Ernesto Colomo Magaña*

La informática y la red han experimentado un desarrollo acelerado, transformando profundamente la vida cotidiana y modificando nuestras interacciones con el entorno. Internet se ha consolidado como uno de los avances más significativos en el ámbito de la comunicación. Desde sus primeros pasos hasta el presente, hemos sido testigos de un crecimiento exponencial en esta tecnología, y lo que antes parecía ciencia ficción, ahora forma parte integral de nuestras actividades diarias. La pregunta que surge es: ¿qué nuevas posibilidades nos ofrecerá esta tecnología en las próximas décadas? Hoy en día, estamos inmersos en un entramado de redes que facilita el intercambio de información de manera ágil y efectiva. Este flujo de datos influye en una amplia gama de servicios, entre ellos la educación, afectando a diversos tipos de agentes, como educadores, alumnado y familias. Por ello, el ámbito educativo no puede quedar al margen de esta transformación, ya que el intercambio de conocimiento es fundamental para el proceso educativo. Partiendo de estos avances, las tecnologías se han convertido en elementos diferenciales de procesos educativos personalizados e innovadores. Estos cambios están presentes en la forma en que las personas aprendemos y, por lo tanto, en el proceso educativo y en las acciones de los docentes.

En este capítulo se presenta un recorrido por las distintas licencias que permiten compartir aplicaciones (*software* libre) y obras, favoreciendo una mayor libertad y colaboración continua entre agentes educativos, influyendo en la forma en que interactuamos. Para acabar el capítulo se hace un recorrido por la evolución de la Web y las principales aplicaciones y herramientas que mayor frecuencia de uso presentan en el proceso pedagógico.

### 12.1. SOFTWARE LIBRE Y CÓDIGO ABIERTO

Cuando hablamos de *software* libre, nos estamos refiriendo a aplicaciones que permiten una serie de libertades que tienen los usuarios (Stallman, 2020):

- Libertad de ejecución. Los usuarios pueden ejecutar el programa con cualquier propósito de la forma en que se desee (libertad 0).
- Libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que se desee. Para esto es condición imprescindible disponer de acceso sin restricciones al código fuente (libertad 1).
- Libertad de redistribución: Los usuarios pueden distribuir copias del programa para ayudar a otros (libertad 2).
- Libertad de distribuir versiones modificadas. Permite modificar y mejorar el *software*, ofreciendo a toda la comunidad la posibilidad de beneficiarse de los cambios introducidos, siendo nuevamente condición necesaria el acceso sin restricciones al código fuente (libertad 3).

Una vez explícitas las libertades, es preciso atender algunos aspectos que pueden conducir a error.

- *Software* libre no es sinónimo de *software* gratuito, aunque la mayor parte del mismo se puede descargar de páginas web sin coste alguno. Puede cobrarse por el producto o por su distribución. No obstante, una vez se dispone de un programa se tiene la libertad de copiarlo y modificarlo, incluso de vender copias. Así, en el mundo del *software* libre, son muchas empresas que pagan por el desarrollo de programas libres a su medida, o por la adaptación y mejora de programas existentes, o por la formación, o por el mantenimiento de los mismos.
- Hay que discernir entre *software* libre, donde las libertades se otorgan a los usuarios, y *software* propietario, con libertades restringidas al quedar el control en manos del programador. Una forma de garantizar las libertades mencionadas para el *software* libre y evitar que se utilice como *software* propietario, es mediante la licencia copyleft, que prohíbe incluir restricciones que impidan a otras personas las libertades centrales. La Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License (o simplemente sus siglas en inglés GNU GPL) es una licencia usada en el mundo del *software* libre que garantiza las 4 libertades (usar, estudiar, compartir —copiar— y modificar el *software*).
- El *software* libre no es completamente idéntico al de código abierto (como Android), ya que mientras el primero garantiza las libertades de los usuarios, el segundo se centra más en los beneficios prácticos y técnicos de compartir el código, como mejor calidad y seguridad, por lo que sus licencias siempre garantizan todas las libertades del *software* libre: pueden limitar la redistribución de versiones modificadas o limitar el acceso a parte del código.

Por último, es interesante resaltar algunas ventajas y desventajas vinculadas al uso del *software* libre (Ulriksen, 2022). Entre las ventajas, destacamos algunas:

- Ahorro (o eliminación) en el pago de licencias.
- Facilidad de actualización a nuevas versiones.
- Uso de un *software* eficiente (al ser una comunidad colaborativa la que lo optimiza, alcanza mejoras constantes) y muy robusto (cualquier miembro de la comunidad puede arreglarlo, no solamente el creador o la compañía que lo produce).

Como desventajas para los usuarios particulares, se puede indicar que el *software* libre es menos utilizado que sus equivalentes comerciales (con lo que encontramos menos información sobre los mismos), junto al mayor potencial debido a un desarrollo más avanzado de los comerciales.

### 12.1.1. Impacto del *software* libre en la educación

El uso de *software* libre ofrece una serie de beneficios significativos para las instituciones educativas debido a sus características particulares.

- Una de las principales ventajas del *software* libre es la reducción de costos. A diferencia del *software* propietario, que a menudo requiere pagos por licencias, la mayoría del *software* libre se ofrece de manera gratuita o a precios mucho más bajos, lo que puede resultar en un ahorro considerable para las escuelas, logrando así una mayor democratización del acceso al conocimiento.
- Además del ahorro económico, el *software* libre permite la continuidad del trabajo educativo. Si los estudiantes y docentes utilizan las mismas herramientas, tanto en el aula como en casa, se asegura una transición fluida entre ambos entornos. También, si el centro educativo distribuye copias de *software* libre a bajo costo o gratuitamente, puede ayudar a las familias con dificultades económicas a acceder a las mismas herramientas.
- Otra ventaja significativa del *software* libre es la facilidad para compartir y colaborar en proyectos. Las aplicaciones de código abierto suelen emplear formatos de archivo estandarizados que son compatibles con varias aplicaciones, a diferencia del *software* propietario, que a menudo utiliza formatos exclusivos que pueden no ser compatibles con otros programas debido a la falta de acceso a las especificaciones.

## 12.2. OTRAS LICENCIAS

Si las licencias del *software* como la GPL permiten a los usuarios utilizar, modificar, distribuir y compartir el *software* de forma libre y abierta. ¿qué tipo de licencias encontramos para las obras? Entendamos por obra cualquier creación o producto intelectual: imágenes, música, vídeos, etc.

### 12.2.1. Licencias Creative Commons

Las licencias Creative Commons (CC) representan un conjunto de licencias estandarizadas que permiten a los autores compartir sus creaciones con el público bajo condiciones específicas, determinado el grado de libertad que otorgan sobre sus trabajos, de forma que los usuarios pueden conocer de antemano cómo pueden utilizar dichas obras. De este modo, ofrecen una alternativa flexible al tradicional derecho de autor, permitiendo a terceros utilizar, compartir y modificar obras dentro de los límites establecidos por el creador, fomentando así la colaboración y la libre distribución de obras creativas. Se caracterizan por su flexibilidad (los autores seleccionan las condiciones al compartir sus obras), acceso abierto (difusión del conocimiento), compatibilidad (autores mantienen su autoría, aunque se compartan derechos) y alcance internacional (adaptadas a las diversas legislaciones de derechos de autor).

El sitio web de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/>) detalla los diversos tipos de licencias disponibles. Es importante destacar que una licencia CC no anula los derechos de autor de una obra; más bien, concede ciertos derechos a terceros bajo cuatro condiciones:



**Atribución (BY).** Permite que el material sea distribuido, copiado y exhibido por terceros, siempre y cuando se reconozca al autor original de la obra.

---



**No Comercial (NC).** Autoriza la distribución, copia y exhibición del material original y sus derivados, siempre que no se utilicen con fines comerciales.

---



**No Derivadas (ND).** Permite la distribución, copia y exhibición del material, pero prohíbe la creación de obras derivadas basadas en el original.

---



**Compartir Igual (SA).** Permite la modificación y distribución del material, con la condición de que las obras derivadas se compartan bajo la misma licencia que el original.

La combinación de estas condiciones da lugar a seis licencias CC diferentes (CEDEC, 2021): by (atribución), by-nc (atribución-no comercial), by-nc-nd (atribución – no comercial – no derivadas), by-nc-sa (atribución – no comercial – compartir igual), by-nd (atribución – no derivadas) y by-sa (atribución – compartir igual). Para integrar una de estas licencias en un sitio web, basta con responder a algunas preguntas en el portal de Creative Commons, tras lo cual se proporciona un icono y el código HTML correspondiente para incorporarlo en las páginas deseadas. Para encontrar obras bajo licencias CC, se puede utilizar el buscador oficial de Creative Commons (<https://search.creativecommons.org/>), que facilita la localización de ví-

deos, música, imágenes y más. Además, motores de búsqueda como Google, Bing, Yahoo!, etc. ofrecen opciones avanzadas que permiten filtrar resultados según el tipo de licencia.

### 12.3. EVOLUCIÓN DE LA RED EN RELACIÓN CON EL ÁMBITO EDUCATIVO

En este apartado nos centraremos en cómo ha progresado la Red y cuál ha sido el impacto de dicha evolución en el terreno educativo. Estamos ante un viaje de transformación continua en la forma en que nos conectamos, siendo mayores las posibilidades a la par que se producen los avances tecnológicos.

Si bien es cierto que todo comenzó con el comienzo de las redes informáticas con el proyecto de ARPANET (acrónimo de Advanced Research Projects Agency Network, primera red de conmutación de paquetes y precursora del actual internet), Internet nace en 1969 con la primera transmisión de datos entre la UCLA (Universidad de California en los Ángeles) y el SRI (Instituto de Investigación de Stanford). La expansión de internet vino de la mano de su servicio más popular, la World Wide Web (WWW), un sistema de distribución de información, que los programas navegadores traducen en lo que conocemos como páginas web. Los siguientes pasos tuvieron que ver con el acceso a la red, gracias al surgimiento del wifi y el aumento de dispositivos móviles, mejorando cada vez más la calidad y velocidad de la conectividad. En la actualidad, la proliferación de redes sociales ha conformado una nueva forma de comunicarnos, al igual que la interconexión entre dispositivos (internet de las cosas) ofrece cada vez un mayor número de posibilidades.

Todos estos progresos y su evolución tienen un impacto directo en las posibilidades de diseño de los procesos formativos, como iremos abordando a continuación.

#### 12.3.1. Aspectos clave de la digitalización de la educación

Si bien son múltiples los aspectos que se podrían comentar y abordar, es preciso concretar algunos de los contextos en los que la evolución de la red ha tenido más relevancia para el diseño pedagógico de los procesos de enseñanza-aprendizaje (García Aretio, 2019):

- *Diversificación de espacios formativos.* Las tecnologías han permitido que la formación salga del aula física y una flexibilidad que no conoce barreras físicas ni temporales. Los procesos *m-learning*, híbridos entre la docencia presencial y virtual, aúnan los beneficios de ambos tipos de docencia. A estos, se suman los cada vez más recurrentes programas formativos *e-learning*, donde la virtualidad y la docencia en línea permite que la educación sea más universal y al alcance de todos (con los matices que las distintas brechas digitales puedan ocasionar a estos modelos).

- *Transición del aula virtual a la red.* Si bien inicialmente el aprendizaje en línea se centraba en aulas virtuales donde se replicaba las metodologías tradicionales de la formación presencial, pero de forma online, la evolución de la Red y las nuevas propuestas metodológicas y didácticas abren los espacios formativos a una diversificación mayor. Se integran continuamente diferentes herramientas colaborativas para aprender, así como *software* que permiten diseñar, modificar y compartir contenidos digitales en diferentes formatos.
- *Importancia de la autorregulación.* Un factor que considerar es el mayor protagonismo que adopta el alumnado en los procesos formativos digitales. Estando el conocimiento, las tareas y los medios a su disposición, es el alumnado quien debe regular y organizar sus tiempos de aprendizaje y los procesos derivados de los mismos. La capacidad de autorregularse se convierte en una competencia fundamental para el éxito en este tipo de procesos.
- *Adaptación a las tecnologías emergentes y sus posibilidades.* Los avances tecnológicos no cesan, por lo que el ámbito educativo siempre debe estar abierto a explorar nuevas formas de presentar las competencias y contenidos a adquirir. Así, elementos como los sistemas adaptativos, los agentes inteligentes y las analíticas de aprendizaje proporcionan información en tiempo real a al alumnado y facilitan estrategias de andamiaje durante el proceso de aprendizaje.

### 12.3.2. Evolución de la Web. Desde la Web 1.0 a la Web 4.0

La evolución de la web ha sido un recorrido apasionante que ha transformado radicalmente cómo navegamos y nos conectamos en Internet. A lo largo de las décadas, hemos sido testigos de avances tecnológicos que han redefinido la Red tal como la conocemos. A continuación, exploraremos este viaje (Latorre, 2018) desde los inicios de la Web 1.0, caracterizada por simples páginas estáticas, hasta la innovadora y ambiciosa Web 4.0, donde la tecnología y nuestra interacción con ella están alcanzando nuevas cotas en su progreso.

**Web 1.0: La Web Estática.** El servicio World Wide Web, desarrollado en el CERN de Ginebra (Suiza), comenzó a usarse en 1992. Esta primera fase, conocida como Web 1.0, se distinguió por su enfoque en sitios estáticos que ofrecían información de forma unidireccional. En esta etapa, las páginas web eran principalmente estáticas y la interacción del usuario con ellas era muy limitada. Estos primeros días de la web se definieron por su simplicidad y rapidez. Los usuarios actuaban principalmente como consumidores de contenido, solo podían leer o descargar información, la cual era cargada en los servidores por expertos en informática, los *webmaster*, quienes decidían tanto la estética como la información accesible al público, requiriendo para ello un conocimiento técnico que superaba el nivel de usuario prome-

dio. La introducción de HTML fue un avance clave para la Web 1.0, mejorando la estructuración y haciendo el contenido más atractivo para los lectores. No obstante, la posibilidad de interactuar con la web seguía siendo mínima.

**Web 2.0: La Web Social.** Los avances trajeron consigo, alrededor de 2004, una nueva generación de sitios web basados en la interactividad, la colaboración y el intercambio de información entre comunidades de usuarios. En la Web 2.0, los usuarios podían también generar y compartir contenido, transformándose de consumidores pasivos en participantes activos. Así, la importancia de la Web 2.0 radica en su capacidad para cerrar la brecha entre quienes acceden a la web y quienes publican en ella, pues se democratizó la creación de contenido, permitiendo a personas con conocimientos básicos acceder a herramientas de edición y publicación de gran calidad. Los usuarios comenzaron a generar contenido (blogs y wikis), compartir opiniones y formar parte activa de comunidades en línea, teniendo gran auge plataformas como Facebook, Twitter (actualmente X) e Instagram, que se convirtieron en elementos clave de nuestra vida digital. A esto, debe sumarse la revolución de no tener que instalar las aplicaciones en el ordenador, sino que se podía operar directamente en la web. Así, los usuarios podían acceder a herramientas como paquetes ofimáticos (Google Drive), aplicaciones para edición de imágenes y reproductores de música sin necesidad de tenerlas instaladas localmente, independientemente del sistema operativo o dispositivo utilizado.

**Web 3.0: La Web Semántica.** Nos introduce en un entorno de datos inteligentes y personalizados, avanzando hacia una Internet inteligente que no solo conoce al usuario, sino que se adapta a sus necesidades. La Web 3.0 se enfoca en la comprensión automática de la información, organizando y clasificando los contenidos de la web para que los ordenadores puedan interpretarlos y tomar decisiones basadas en el análisis de datos. Para ello, los motores de búsqueda se volvieron más sofisticados y las recomendaciones personalizadas se convirtieron en algo habitual. Así, la Web 3.0 se basa en una lógica descriptiva, metadatos y algoritmos avanzados que ofrecen una experiencia más relevante y contextualizada. Para lograrlo, es necesario agregar descripciones que detallen el contenido, el significado y las relaciones entre los datos, lo que facilita su procesamiento automático por parte de las máquinas.

**Web 4.0: La Web Inteligente.** Representa el siguiente gran salto, centrándose en proporcionar un comportamiento más inteligente y predictivo. En esta fase, la inteligencia artificial se convierte en la tecnología central. Los sitios web evolucionan para ser inteligentes, capaces de interactuar y responder a las necesidades de los usuarios de manera proactiva. La Web 4.0 apunta a una experiencia en línea más personalizada y adaptativa, donde la tecnología anticipa y satisface nuestras necesidades de forma intuitiva, evolucionando de fuente de información a plataforma que ofrece soluciones concretas.

## REFERENCIAS

- CEDEC (2021). *Las licencias Creative Commons: qué son, por qué utilizarlas y cómo hacerlo*. <https://cedec.intef.es/las-licencias-creative-commons-que-son-por-que-utilizarlas-y-como-hacerlo/>
- GARCIA ARETIO, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 09-22. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- LATORRE, M. (2018). *Historia de la Web, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0*. <https://marinolatorre.umch.edu.pe/historia-de-la-web-1-0-2-0-3-0-y-4-0/>
- STALLMAN, R. (2020). La definición de software libre. *Communiars. Revista de Imagen, Artes y Educación Crítica y Social*, 3, 151-154.
- ULRIKSEN, D. V. (2022). Software Libre, Ciencia Libre. *Informatio. Revista del Instituto de Información de la Facultad de Información y Comunicación*, 27(1), 330-359.

# 13. MÉTODOS PARA LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA CON TIC

Enrique Sánchez Rivas

En este capítulo nos centraremos en los métodos de enseñanza mediados por tecnología educativa. Abordaremos diferentes alternativas metodológicas, pero antes es necesario contextualizar un enfoque pedagógico de referencia. Hemos optado por el modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Este modelo destaca la necesidad de poseer conocimientos en tres áreas fundamentales: pedagógica (PK), de conocimiento de la materia (CK) y tecnológica (TK). La combinación de estos conocimientos resulta esencial para implementar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

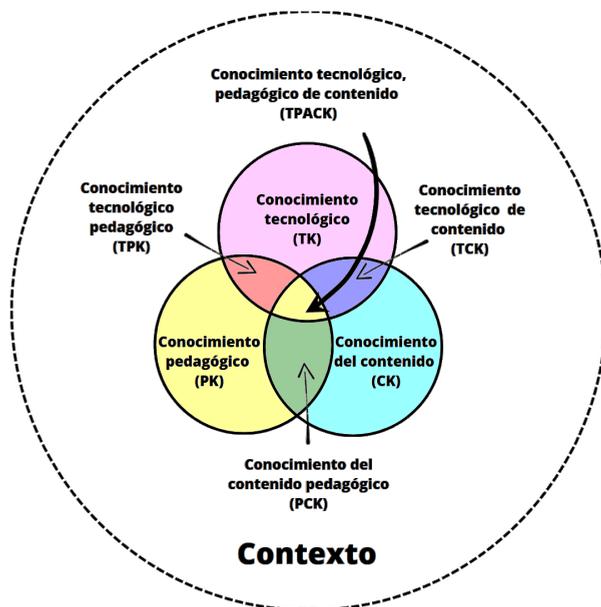


Figura 2. Los componentes del marco TPACK. (Schmidt et al., 2009, p.124).

El modelo TPACK defiende que el conocimiento de los docentes, para la adecuada implementación de la tecnología, no debe limitarse a entender cada uno de sus tres componentes por separado, sino que subraya la necesidad de comprender la interrelación dinámica entre ellos, que es clave para diseñar estrategias didácticas eficaces.

[Este modelo propicia] un entramado de interrelaciones que el profesorado debe conocer y utilizar para una correcta integración de las TIC en su actividad diaria. El modelo TPACK tiene en cuenta el hecho de que la tecnología ha llegado para quedarse. Ante esta realidad, la docente y el docente deben formarse en el uso de las tecnologías y en habilidades para adaptarse a los cambios que se produzcan ante los nuevos software y hardware. (Gómez-Trigueros, 2023, p. 15)

En los puntos siguientes, profundizaremos sobre una de las tres esferas del modelo TPACK: en los métodos para la intervención educativa con TIC (PK). A lo largo del libro se proponen recursos tecnológicos disponibles (TK) y la aplicación práctica de las TIC en diversas áreas del conocimiento (CK).

Para asegurar una intervención educativa efectiva basada en el modelo TPACK, es fundamental adoptar métodos activos. Estos métodos no solo integran la tecnología de manera eficaz, sino que también se alinean con las disposiciones legales establecidas en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre.

Si bien todas las propuestas metodológicas pueden incorporar la tecnología como recurso, hemos seleccionado aquellas que se integran de manera más coherente y eficaz con las TIC. A continuación, se detallan estas metodologías.

### 13.1. CLASE INVERTIDA

La «clase invertida» (también conocida como *flipped classroom*) representa una transformación de la metodología educativa tradicional al invertir el flujo habitual del aprendizaje. Este modelo permite externalizar elementos típicos del proceso de enseñanza-aprendizaje que generalmente tienen lugar en el aula, como la exposición teórica. De este modo, el tiempo en clase se dedica a la práctica intensiva y a la aplicación del conocimiento adquirido.

En la clase invertida, las tareas de preparación y comprensión básica se realizan en casa, y la clase se dedica a tareas más complejas y analíticas con el apoyo del docente. Esto promueve un aprendizaje activo y colaborativo.

El formato de una clase invertida difiere significativamente de una clase tradicional en varios aspectos fundamentales:

- *Presentación del contenido teórico.* Tradicionalmente, el docente explica el tema en clase; en la clase invertida, prepara videos que el alumnado ve previamente.

- *Presentación de tareas.* En el método tradicional, esto se realiza en clase; en la clase invertida, se describe en línea.
- *Ejecución de tareas.* Tradicionalmente se hace fuera del horario de clase; en la clase invertida, se realiza en clase.
- *Presentación de proyectos.* En la metodología tradicional, los equipos presentan sus proyectos en clase; en la clase invertida, graban sus presentaciones y las comparten.
- *Debates.* Se llevan a cabo en clase en el método tradicional; en la clase invertida, a menudo se utilizan plataformas digitales como foros en línea o redes sociales para fomentar la discusión e incluir aportaciones externas al grupo de clase.

La inversión no solo modifica la distribución de tareas y actividades, sino que también transforma la interacción en el aula, promoviendo un entorno de aprendizaje más dinámico y adaptado a las necesidades del alumnado, haciendo que el aprendizaje sea un proceso más activo y comprometido.

## 13.2. APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se fundamenta en el marco teórico propuesto por David Kolb, quien enfatiza que el aprendizaje más significativo se origina a partir de experiencias directas que despiertan el interés y el deseo de aprender. Este método anima al alumnado a embarcarse en un ciclo de aprendizaje experiencial donde las vivencias conducen a la reflexión, crucial para entender y posteriormente aplicar el conocimiento adquirido en nuevos contextos.

El ABP no solo fomenta la adquisición de conocimientos técnicos, sino que también desarrolla habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la colaboración y la capacidad de aplicar teorías en situaciones prácticas. A continuación, se describen las fases y acciones específicas involucradas en este método:

### 13.2.1. Fase de identificación

Esta etapa inicial define el enfoque y los objetivos del proyecto, y contiene:

- *Pregunta guía.* Se plantea una pregunta abierta relacionada con un contexto específico, que orienta el desarrollo del proyecto.
- *Situación de partida.* La pregunta se contextualiza analizando la realidad que rodea el tema de estudio.
- *Definición del producto.* Se especifica claramente el resultado esperado al final del proyecto. Normalmente, se trata de un producto abierto, que varía en función de la creatividad de cada equipo.

### 13.2.2. Fase de diseño e investigación

Una vez establecido el objetivo, comienza la planificación detallada de cómo alcanzarlo. Los pasos más importantes en esta fase son:

- *Previsión*. Se anticipan las acciones y recursos necesarios, siempre ajustados a las posibilidades reales del equipo.
- *Organización y planificación*. Se determina quién realizará cada tarea y cuándo se llevarán a cabo estas actividades.
- *Búsqueda de conocimientos y recursos*. El alumnado explora y reúne la información y habilidades necesarias para desarrollar el proyecto.

### 13.2.3. Fase de producción

Es aquí donde el proyecto se materializa a través de la creación del producto. La secuencia de acciones debe contener:

- *Elaboración*. Construcción del producto, que puede hacerse en partes o como un todo cohesivo por el equipo.
- *Pruebas*. Las pruebas experimentales permiten ajustar detalles y fortalecer la confianza del equipo en su trabajo.
- *Autoevaluación*. Es una revisión crítica del producto y del proceso, identificando áreas de mejora y fortalezas.
- *Presentación*. Se presenta el producto final, demostrando el resultado del esfuerzo de aprendizaje y colaboración.

## 13.3. APRENDIZAJE BASADO EN HISTORIAS

El aprendizaje basado en historias (ABH) es una metodología de aprendizaje activo que fomenta la exploración y el aprendizaje a través de historias, ya sean cuentos, novelas o películas. Comienza creando una conexión emocional con la historia y culmina en la aplicación del aprendizaje mediante la creación de historias originales.

El método ABH estructura las estrategias pedagógicas a través de la siguiente secuencia: (A) conexión emocional, (B) investigación y (C) creación.

### 13.3.1. Conexión emocional

Esta fase inicial tiene como objetivo acercar al alumnado a la historia. Se lleva a cabo antes de comenzar la lectura para despertar el interés y la curiosidad sobre los temas, los personajes y sus experiencias. Esta fase busca establecer un vínculo emocional entre la historia y los futuros lectores.

El enfoque de esta fase puede variar significativamente según la historia y el nivel competencial del alumnado. Algunos ejemplos de tareas que podrían incluirse son:

- *Descubrimiento del contexto.* El objetivo es seleccionar elementos del contexto (real o ficticio) que puedan interesar al alumnado y presentarlos en varios formatos como artículos de noticias, gráficos, relatos breves, imágenes, canciones, etc., para captar la atención conectando con sus intereses y necesidades.
- *Acercamiento al vocabulario.* Facilita la comprensión de la historia mediante el manejo de conceptos específicos que aparecen en ella. Juegos como “Pasapalabra” son ideales para este propósito.
- *Pregunta Impulsora.* Consiste en plantear una situación que capte el interés y concluya con una pregunta instigadora, cuya respuesta se encuentra en la historia propuesta.

### 13.3.2. Investigación

Esta fase propone la investigación en el aula a partir de la búsqueda de respuestas en la historia, como un medio para que el alumnado construya su conocimiento. Este descubrimiento guiado facilita la comprensión y dirige el aprendizaje hacia los saberes básicos seleccionados.

Las posibilidades de la historia determinarán el tipo de investigación que se puede proponer. Sin embargo, algunos intereses fundamentales presentes en cualquier historia son:

- *Recreación de lugares.* Consiste en representar visualmente (a través de dibujos, composiciones fotográficas u otras expresiones artísticas) los lugares principales de la historia. Este producto funciona bien con líneas de tiempo que recojan los eventos principales.
- *Análisis de personajes.* Podría ser una “ficha de personaje” que el lector complete a medida que conoce al personaje, un análisis de relaciones a través de diagramas o una clasificación basada en rasgos de personalidad, acciones, roles, etc.
- *Aprendizajes (personales o de los personajes).* Propone un análisis más profundo del desarrollo de la trama. Implica sacar conclusiones de las acciones (y sus consecuencias) realizadas por los personajes.

### 13.3.3. Creación

Esta fase se construye a partir del conocimiento generado en las etapas anteriores: emociones personales, contexto de la historia, lugares, personajes, aprendizajes,

etc. Implica aplicar todos estos elementos (o los seleccionados) para construir cooperativamente una historia original.

Para facilitar el proceso creativo, se consideran los siguientes pasos:

- *Selección.* Comenzar seleccionando elementos de la historia original que se reutilizarán. Por ejemplo, se pueden usar los mismos personajes en una trama diferente. En este caso, toda la información relacionada con los personajes debe ser organizada y clasificada.
- *Construcción.* Este es el evento principal de esta fase, el momento de la creación, que requiere partir de una estructura narrativa. Puede ser tan simple como introducción, clímax y resolución, o más compleja, como el “viaje del héroe”.
- *Publicación.* Esta es la actividad culminante del proyecto. Implica hacer pública la historia creada. Las posibilidades de publicación son diversas, desde un libro impreso hasta *podcast*, cómics o narraciones en clase.

#### 13.4. APRENDIZAJE COOPERATIVO

El aprendizaje cooperativo se define como el uso educativo de pequeños grupos donde el alumnado trabaja conjuntamente para maximizar tanto su propio aprendizaje como el de los demás. Esta metodología activa no solo mejora la comprensión de los temas tratados, sino que también desarrolla habilidades sociales y emocionales cruciales, preparando al alumnado para el trabajo colaborativo en contextos reales.

El aprendizaje cooperativo se basa en la formación de pequeños equipos que persiguen objetivos comunes. Se distingue de otros tipos de agrupamientos por su énfasis en la interdependencia positiva y la responsabilidad individual y colectiva. Este enfoque promueve la interacción constructiva a través de normas operativas que incluyen alianzas de equipo y sistemas de gestión del trabajo, asegurando que cada miembro contribuya y aprenda de manera efectiva.

La formación de equipos efectivos requiere considerar la complementariedad de habilidades, la diversidad en los niveles de conocimiento y personalidades, así como la mezcla de géneros. Estos equipos se organizan para actividades de sesiones específicas, proyectos de varias sesiones o como equipos base para proyectos a largo plazo.

El aprendizaje cooperativo puede implementarse mediante diversas técnicas. Algunas de las más útiles incluyen:

- *Lápices en el centro.* Comienza con el docente presentando la tarea, seguida de una discusión en equipo antes de que cada estudiante trabaje individualmente. Concluye con una revisión colectiva.

- *Folio rotativo*. Se utiliza para desarrollar listas colectivas sobre un tema, donde cada miembro añade su aportación antes de pasar la tarea al siguiente.
- *Parada de 3 minutos*. Una pausa anunciada por el docente para que el alumnado comparta aclaraciones, dudas o resume lo explicado, antes de discutirlo en grupo.
- *Estructura 1-2-4*. El alumnado primero trabaja individualmente, luego compara respuestas en parejas, seguido por grupos de cuatro, culminando en una discusión general.

### 13.5. MATRICES DE PROGRAMACIÓN

Una matriz de programación es un cuadrante de doble entrada que permite al alumnado elegir el tipo de tarea en función de sus intereses o habilidades. Este tipo de herramienta facilita la individualización de la enseñanza al adaptar los procesos educativos a las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante. Al ofrecer diversas opciones de aprendizaje, la matriz de programación promueve un enfoque más personalizado y flexible dentro del aula.

#### 13.5.1. Paisaje de aprendizaje

Los paisajes de aprendizaje utilizan la matriz de programación para implementar la taxonomía de objetivos de Bloom junto con las Inteligencias Múltiples de Gardner. Esta combinación proporciona una estructura flexible que permite a los docentes diseñar tareas que fomenten un aprendizaje significativo en diferentes niveles de implicación cognitiva, desde recordar hasta crear.

Los paisajes de aprendizaje pueden adaptar las tareas a las diversas inteligencias del alumnado, proporcionando una educación más personalizada y efectiva. Este tipo de matriz de programación puede implementarse utilizando plataformas digitales, como Genially, que facilitan la adaptación y presentación del contenido educativo.

#### 13.5.2. Cuadrante de Bloom

El cuadrante de Bloom es otra aplicación de la matriz de programación que alinea los objetivos de la taxonomía de Bloom con los saberes básicos específicos de cada área curricular. Esta herramienta se caracteriza por su simplicidad y capacidad de personalización, permitiendo a los docentes adaptar la enseñanza a tareas vinculadas a: recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear.

El Cuadrante de Bloom mejora la coherencia entre elementos curriculares, optimiza la programación educativa y promueve un aprendizaje más activo y comprometido. Sus beneficios incluyen el aumento de la motivación del alumnado, el

fortalecimiento del papel del estudiante en el proceso educativo y la simplificación de la planificación e implementación educativa.

Un ejemplo práctico de esta metodología se puede ver en la situación de aprendizaje «¿Dónde está Sandy? La pequeña de los *Croods* se ha perdido». En este proyecto, el alumnado debe superar una serie de retos con su equipo para encontrar pistas que les permitan localizar a Sandy. Cada reto está diseñado siguiendo los principios del Cuadrante de Bloom, promoviendo el aprendizaje activo a través de tareas que abarcan desde recordar hasta crear (Figura 3).



Figura 3. ¿Dónde está Sandy?

<https://sites.google.com/innoeduca.eu/croods/>

### 13.6. GAMIFICACIÓN

La gamificación implica la aplicación de técnicas de diseño de juegos y elementos estructurales en situaciones no relacionadas con juegos. Desde una perspectiva educativa, se trata de crear experiencias de enseñanza y aprendizaje con una apariencia lúdica. Esta metodología tiene como objetivo aumentar el compromiso del alumnado, haciendo que el aprendizaje sea un proceso divertido, atractivo y motivador, aunque no se trate de un juego real.

Para gamificar en el aula, es esencial comprender cómo funciona un juego y conocer sus componentes principales. Según el modelo MDA (mecánicas, dinámicas y estéticas) (Hunicke et al., 2004), que se ha establecido como un marco explicativo fundamental, cada juego se descompone en tres elementos:

- **Mecánicas.** Son los conceptos y reglas que definen el juego. Se construyen a partir de sistemas de puntuación, niveles, recompensas, clasificaciones, objetivos establecidos, desafíos, turnos, etc.

- *Dinámicas*. Describen las situaciones que surgen durante el juego cuando el participante interactúa con las mecánicas diseñadas. Se crean a través del diseño de una narrativa, formas de interacción, posibilidades de evolución del jugador, reconocimiento de logros y limitaciones del juego.
- *Estéticas*. Es la respuesta emocional que se pretende evocar en el participante durante el juego.

Estos tres elementos pueden visualizarse desde las perspectivas duales del jugador y del diseñador del juego, mostrando cómo cada uno percibe las reglas, el sistema y la diversión del juego.

Los componentes del juego forman las conexiones entre mecánicas y dinámicas. Entre los componentes más importantes se encuentran:

- *Puntos*. Recompensas derivadas de acciones exitosas, generalmente en forma de cantidades numéricas que se suman a una cuenta personal o colectiva.
- *Clasificaciones*. Ordenan a los participantes según el logro de los objetivos establecidos.
- *Niveles*. Contextos de dificultad variable a través de los cuales progresa el jugador.
- *Misiones*. Conjuntos de desafíos que el jugador debe superar para completar un nivel, ganar un premio u obtener reconocimiento.
- *Logros*. Pequeñas recompensas derivadas de acciones que a veces pueden ser fortuitas.
- *Insignias*. Representaciones gráficas de los logros obtenidos.
- *Avatares*. Representaciones digitales de los jugadores.

La gamificación, al manipular estos componentes y elementos de diseño, resulta en actividades con alta aplicabilidad educativa. Ejemplos de estas actividades incluyen:

- *Escape Room*. Un juego donde un equipo debe escapar de una habitación resolviendo acertijos y descubriendo pistas dentro de un tiempo limitado.
- *Breakout*. Similar a un *escape room*, pero el desafío es abrir una caja cerrada con varios candados. Un ejemplo práctico de esta actividad es el *breakout* «El tesoro del ABP», donde el alumnado debe superar pruebas de conocimiento y cooperar en equipo para conseguir una clave numérica que les permita abrir un cofre virtual (Figura 4, en página siguiente).

Es importante diferenciar entre la gamificación y el «aprendizaje basado en juegos» (ABJ). El ABJ implica el uso de juegos en el aula con fines educativos, ya sean juegos preexistentes o adaptaciones creadas específicamente para abordar contenidos educativos, estos últimos conocidos como juegos serios o *serious games*.



El elemento diferencial del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es la **INVESTIGACIÓN**. Se puede investigar en el aula, pero también se puede investigar más allá del aula... ¿qué prefieres?

Este *break out* te propone un viaje de descubrimiento. Para llegar al tesoro necesitarás una clave numérica. Solo con los dígitos correctos podrás abrir el cofre virtual.

No será fácil conseguir la clave... Para hacerlo tendrás que conocer los entresijos del ABP, superar las pruebas de conocimiento y cooperar bajo el agua con tu equipo. Solo después de completar todas las misiones, tendrás a tu alcance el mayor tesoro de los profes innovadores. ¿jugamos?

**Figura 4. El tesoro del ABP.**

<https://sites.google.com/innoeduca.eu/breakout/>

## REFERENCIAS

GÓMEZ-TRIGUEROS, I. (2023). *Desafíos de la inclusión digital*. Octaedro.

HUNICKE, R., LEBLANC, M., Y ZUBEK, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *AAAI Workshop - Technical Report, 1*.

SCHMIDT, D. A., BARAN, E., THOMPSON, A. D., MISHRA, P., KOEHLER, M. J., Y SHIN, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education, 42*(2), 123-149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>

## 14. EL DOCENTE COMO INVESTIGADOR

*José Sánchez Rodríguez, Julio Ruiz Palmero y Elena Sánchez Vega*

En el ejercicio de su labor diaria, los profesionales de la educación se enfrentan a una extensa gama de situaciones que requieren respuestas adecuadas. Para resolverlas se puede recurrir a otros docentes con mayor experiencia, que pueden brindar consejos basados en las soluciones que han adoptado frente a problemas similares. Otra estrategia común es la de probar diferentes alternativas mediante un proceso de ensayo y error, seguido de una reflexión sobre los resultados obtenidos.

Las soluciones anteriores presentan varios inconvenientes: por una parte, carecen de una base fundamentada y sólida, lo que puede desembocar en una inversión innecesaria de tiempo sin llegar a resoluciones efectivas de problemas. La falta de un método sistemático y bien estructurado para abordar los desafíos educativos puede desembocar en la repetición de errores y en la implementación de soluciones poco eficaces, que no siempre benefician ni al docente ni a los estudiantes. Por lo tanto, es crucial desarrollar y adoptar métodos más rigurosos y fundamentados para la resolución de problemas en el ámbito educativo.

Aunque la función investigadora no es la esencial de un docente, sin embargo, en el desarrollo de una práctica educativa, para fundamentar decisiones educativas, es necesario el acceso a investigaciones rigurosas y fiables (las bases de datos especializadas es una garantía para ello) y, como competencia previa para ello, se debe tener formación para discriminar información fiable de aquella que no lo es.

### 14.1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

#### 14.1.1. Fuentes de información primarias y secundarias

Como docente que decide resolver una situación problemática, documentarse sobre un tema de interés, etc. es importante la comprensión de qué son las fuentes primarias y secundarias.

Las **primarias** son documentos o registros originales que proporcionan datos directos y sin intermediación sobre un tema o evento específico: documentos históricos originales (cartas, diarios, manuscritos...), investigaciones académicas (artículos de revistas científicas que presentan investigaciones originales...), datos estadísticos y censos, entrevistas y testimonios (relatos de testigos presenciales, entrevistas con expertos...), material audiovisual (fotografías, vídeos, grabaciones de audio que documentan eventos reales...), etc.

Por otro lado, las fuentes **secundarias** son análisis, interpretaciones o evaluaciones de fuentes primarias: libros de texto y manuales, artículos de revisión (sintetizan y analizan estudios previos), ensayos y críticas (interpretan y comentan obras literarias, eventos históricos, etc.), enciclopedias y diccionarios (proporcionan resúmenes generales sobre diversos temas), análisis estadísticos (interpretan datos recogidos de fuentes primarias), etc.

El uso de fuentes primarias sobre las secundarias es conveniente porque ofrecen información directa y no filtrada, lo que garantiza la autenticidad y precisión de los datos. Ofrecen, por otra parte, detalles específicos y contextuales vitales para un análisis profundo y contextualizado que a menudo se pierden o simplifican en las secundarias. Por último, y no menos importante, las fuentes primarias permiten a otros investigadores verificar los datos y las conclusiones, facilitando la reproducibilidad y la validación de los hallazgos y, aunque ninguna fuente está completamente libre de sesgos, las primarias suelen presentar los hechos de manera más directa, permitiendo al investigador formarse un juicio propio sin las interpretaciones añadidas de terceros.

#### 14.1.2. Búsqueda en bases de datos

Acudir a bases de datos para realizar una investigación es de suma importancia por varias razones que influyen directamente en la calidad, precisión y efectividad del trabajo académico. En primer lugar, proporcionan acceso a información confiable y de alta calidad, incluyendo artículos de revistas revisadas por pares, tesis, informes de investigación y otros documentos científicos que han sido sometidos a rigurosos procesos de evaluación y revisión. Esta confiabilidad y calidad aseguran que la información utilizada en la investigación sea precisa y válida.

Otro aspecto crucial es la amplia cobertura temática que ofrecen las bases de datos, abarcando una vasta gama de disciplinas y temas (aunque hay bases de datos dedicadas a un área de conocimiento). Esto permite a los investigadores encontrar información relevante sin importar su campo de estudio, facilitando la identificación de investigaciones previas, teorías y datos fundamentales para el desarrollo de su propio trabajo. Además, las bases de datos se actualizan continuamente con nuevas publicaciones y estudios, garantizando así que los investigadores tengan acceso a las investigaciones más recientes y pertinentes.

Las herramientas de búsqueda avanzada disponibles en las bases de datos son otro beneficio significativo, ya que permite el filtrado de los resultados de búsqueda según criterios específicos (fecha de publicación, autor, el tema y el tipo de documento, etc.).

Asimismo, las bases de datos ofrecen acceso tanto a fuentes primarias como secundarias y ayudan a reducir el sesgo en la investigación al proporcionar una amplia variedad de estudios y perspectivas, lo que permite obtener una visión más equilibrada y completa del tema en cuestión.

Encontramos en Internet recopilaciones de bases de datos, como <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/biblioteca-central/ca/comunes/recursos-electronicos/bases-datos.html> pero no es necesario “perdersé” en ese mar de información si podemos tenerla accesible a través de la biblioteca, por ejemplo, de nuestra universidad.

A través de Jábega podemos acceder a diversidad de recursos: libros, revistas, bases de datos, etc. Disponemos en la UMA acceso a variadas bases de datos. Destacamos:

- *Education Collection*. Proporciona acceso a ERIC y la base de datos de texto completo de educación: resúmenes y textos completos de artículos de revistas, libros, capítulos de libros, disertaciones, etc.
- *Scopus* es una base de datos de referencias bibliográficas y citas de la empresa Elsevier.
- *Web of Science (WoS)* es una base de datos multidisciplinar que proporciona acceso a las colecciones electrónicas de Clarivate Analytics.
- *Dialnet plus* (<http://dialnet.unirioja.es/>) está fundamentalmente dedicada a documentos en lengua española, especializado en ciencias humanas y sociales. Su base de datos contiene índices de revistas científicas, libros, tesis doctorales, etc. estando disponible el texto completo de muchos de los documentos. Es conveniente (aunque no necesario) crearnos una cuenta para disponer de algunas ventajas añadidas descritas en <http://dialnet.unirioja.es/info/ayuda/plus>. La mayoría de las universidades son entidades colaboradoras y, por tanto, sus usuarios se benefician de diversas funcionalidades avanzadas, como la posibilidad de restringir las búsquedas, marcando las casillas de verificación correspondientes, por tipos de documento, textos completos, materias, rango de años de los documentos, etc.

Aparte de estos recursos encontramos en Internet buscadores especializados (una selección de ellos la encontramos en <http://bit.ly/1UpriZB>) y últimamente la irrupción de aplicaciones web de inteligencia artificial que realizan búsquedas de documentos y artículos académicos, como SCISPACE (<https://typeset.io/>), Consensus (<https://consensus.app/>), etc.

### 14.1.3. Recursos electrónicos de bibliotecas universitarias

Si somos miembros de alguna institución universitaria es bastante probable que nos proporcione acceso a recursos electrónicos de diverso tipo: bases de datos, libros electrónicos, revistas electrónicas, etc.

Por ejemplo, en <https://biblioguias.uma.es/Educacion> encontramos una interesante recopilación de recursos sobre educación.

Si necesitamos algún artículo del que hemos encontrado únicamente reseña, podemos acudir a la búsqueda de revistas electrónicas en la Universidad de Málaga. Pondremos el nombre de la revista o la buscaremos por categorías. Si la universidad tiene acuerdos con dicha publicación, podremos acceder al texto completo que necesitamos.

## 14.2. ELABORACIÓN DE INFORMES

### 14.2.1. Aplicaciones

El último paso de una investigación consiste en elaborar un informe sobre aquello que hemos aprendido y fundamentar nuestras afirmaciones y hallazgos con los trabajos de otras personas. Para ello vamos a utilizar básicamente dos aplicaciones: un procesador de textos y un gestor bibliográfico personal.

Sobre el **procesador de textos**, el uso de uno u otro dependerá de muchas circunstancias (si nos exigen un determinado formato, si vamos a realizar el informe con otras personas, si vamos a utilizar distintos equipos en su redacción con diferentes sistemas operativos, etc.). Nuestra recomendación es el uso de Writer (se puede descargar desde <http://es.libreoffice.org/>) debido a la posibilidad de:

- Disponer de la aplicación en varios sistemas operativos.
- Bajar la última versión si vamos a compartir trabajo con varias personas (enviándolo a través de correo electrónico o compartiéndolo mediante utilidades como Google Drive, Dropbox, etc.), de forma que todos tengamos la misma herramienta de trabajo. Si se tienen versiones diferentes de un procesador de textos puede ocasionar problemas de maquetación de un documento.
- Guardar el archivo en variados formatos.

No obstante, si nuestra institución tiene concierto con compañías que ofrezcan procesadores de texto, puede ser una opción válida su uso. En el caso de la Universidad de Málaga se dispone de acuerdos con Microsoft, por lo que los miembros de la comunidad universitaria de la UMA pueden hacer uso de Microsoft 365 mientras se tenga vinculación con dicha institución.

Sobre los **gestores bibliográficos personales** (GBP - denominados también programa de gestión de referencias, de gestión de citas o de gestión bibliográfica), son aplicaciones que nos ayudan a recopilar, organizar y utilizar las fuentes de información que usaremos en nuestros trabajos. Consisten en una base de datos en la que se pueden ingresar referencias completas, además de un sistema para generarlas en diferentes estilos.

En [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_reference\\_management\\_software](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_reference_management_software) disponemos de una comparativa entre este tipo de aplicaciones. La Universidad de Málaga da soporte y asesoramiento sobre Mendeley, ofreciendo a la comunidad universitaria una suscripción institucional que incluyen 50 Gb de almacenamiento en la biblioteca personal, 20 Gb en biblioteca compartida en grupos, creación ilimitada de grupos privados frente al máximo de 5 en la gratuita y el aumento de 25 a 100 el número admisible de miembros de cada grupo.

Recomendamos, no obstante, Zotero por su licencia (*software* libre), su gratuidad (hasta 300 megas), su facilidad de uso, su funcionamiento en varios sistemas operativos (Windows, Mac Os y GNU/Linux) y por no tener que estar vinculado a ninguna institución para utilizarlo.

Hacer uso de un GBP nos va a permitir las siguientes ventajas:

- Disponer de nuestras fuentes de información en cualquier ordenador en el que trabajemos (aparte de tener una copia de seguridad de las mismas en la Web).
- Añadirles automáticamente utilizando varios procedimientos e incluirlas (mediante citas y sus correspondientes referencias) dentro del documento de texto.
- Una vez que se ha registrado una cita, se puede utilizar una y otra vez en distintos trabajos.
- Permite cambiar de estilo de forma automática.
- Minimizan el riesgo de que una fuente citada no se incluya en la lista de referencias.
- Permiten trabajar de forma colaborativa citas/referencias con otros usuarios.

Se habla de referencias en lugar de bibliografía debido a que la RAE indica que bibliografía (en una de sus acepciones) es la «Relación o catálogo de libros o escritos referentes a una materia determinada». De todos es conocido que podemos hacer uso de un vídeo, un *podcast*, una imagen, etc. como fuente de información para nuestro trabajo y no podemos encuadrarlas dentro de la palabra bibliografía. Por tanto, al final de un trabajo las fuentes de información se agrupan en un apartado titulado Referencias en lugar de bibliografía (otros títulos de apartados como «fuentes consultadas», «webgrafía», etc. no son correctos).

### 14.2.2. Normativa de citas. Estilo APA

El formato de dichas citas y referencias dependerá de la normativa de cita que se utilice. Hay miles de estilos diferentes, siendo los más comunes: APA en psicología y educación, Vancouver en ciencias de la salud, MLA en humanidades, Chicago en ciencias sociales y humanas, historia, arte, musicología y literatura, etc.

Ante este panorama es imposible conocer en profundidad los detalles de los estilos de cita que vamos a necesitar, pues en ocasiones depende de la revista donde vayamos a publicar un trabajo (puede tener un estilo propio) o de la rama de conocimiento (un trabajo puede ser publicado en ramas de conocimiento afines que utilicen estilos de cita diferentes). Para esto es imprescindible hacer uso de un GBP que nos ayude a introducir las citas y las referencias de forma correcta.

Con respecto a las **citas**, estas proveen en el texto información que permite al lector identificar, en la lista de referencias, la fuente con la que se corresponde. La información completa de cada fuente se detallará en la lista de referencias ubicada al final del trabajo. Cada obra citada debe aparecer en la lista de referencias, y cada obra de la lista de referencias debe citarse en el texto (o en una tabla, figura, apéndice o nota al pie).

Hay tres sistemas de cita:

- *Sistema autor-fecha*, en el que se indica el autor y el año de publicación, entre paréntesis, directamente en el texto, en el lugar en el que utilice la fuente.
- *Sistema numérico*, en el que se enumera cada fuente en la lista de referencias y, posteriormente, se utiliza el número que le corresponde en dicho listado cada vez que se desee citar una fuente dentro de su trabajo.
- *Sistema de notas*, en el que se escribe la fuente en una nota de pie de página o nota final.

El estilo APA utiliza el sistema autor-fecha. En <http://u.uma.es/cP2/> se detalla número de autores, algunas excepciones a las normas básicas, pautas adicionales y fechas en las citas.

Hay varios tipos de citas:

- **Textual o directa**, que reproduce palabra por palabra de otro trabajo y se utiliza para citar un concepto o definición o para destacar algo que se considere importante. No es aconsejable utilizar este tipo de citas en exceso. Deben incorporar el autor, año y número de página (si no tiene página, se sustituye por otros parámetros como el número de párrafo en caso de que se trate de una página web). Dentro de estas encontramos la cita directa (<http://u.uma.es/cPZ/>):
  - *Corta*, si tiene 40 palabras o menos. Se incorporan en el texto y van entre comillas. Aunque la normativa APA indica que sean las comillas inglesas,

no está de más consultar lo que indica, sobre el uso de las comillas, la Real Academia Española: <https://www.rae.es/dpd/comillas>.

- *Larga* (más de 40 palabras). Para diferenciar la cita del texto hay que poner la cita en un bloque de texto separado, agregar 1.27 cm extra al margen izquierdo. El primer párrafo no debe llevar sangría en la primera línea; sin embargo, a partir del segundo párrafo, se debe agregar una sangría de 1.27 cm extra a la primera línea de cada párrafo. Se termina con un punto y el número de página (recuerde que en las citas con menos de 40 palabras el punto se pone después). Al igual que con las citas cortas, dependiendo del tipo de redacción, se pueden colocar todos los datos al final (lo más recomendado) o los datos de autor y año antes, y la página o párrafo al final.
- **Indirecta o paráfrasis**, empleada para reafirmar la idea de otro autor, pero con nuestras propias palabras. En la mayoría de las ocasiones se recomienda el uso de este tipo de citas, ya que se pueden incluir más naturalmente dentro del texto. Cabe aclarar que también hay que incluir en estas citas el autor y el año de publicación.
- **Secundaria** (<http://u.uma.es/cP0/>). Una fuente primaria trabaja con el contenido original, mientras que una secundaria alude al contenido citado por otro autor. Siempre que sea posible es mejor acudir a las fuentes primarias, pero, en caso de no poder, cuando utilice una fuente secundaria:
  - En la lista de referencias indique la fuente secundaria que utilizó.
  - En el texto, identifique la fuente principal y escriba «como se cita en» la fuente secundaria que utilizó.

Con respecto a la lista de referencias, esta se ubica al final del documento con la función de respaldar las citas incorporadas en el mismo. Tiene las siguientes particularidades:

- Se ordenan alfabéticamente.
- No se numeran.
- Llevan sangría francesa.

En <http://u.uma.es/cP3/> tenemos ejemplos de referencias de las fuentes más comunes que suelen utilizarse: trabajos escritos (artículos, libros y capítulos de libros, informes, presentaciones, tesis, etc.), datos y evaluaciones, medios audiovisuales (vídeos, *podcast*, cine y televisión, etc.) y medios en línea (páginas web, redes sociales, etc.).

Como se puede comprobar, son muchos los detalles que hay que conocer y tener en cuenta si no se quiere cometer errores en lo que respecta a citas y referencias en el estilo APA. Imagínese tener que conocer otros estilos para divulgar su trabajo.

**umaeditorial**   
Universidad de Málaga