

# 1. Educación y alfabetización digital ante la inteligencia artificial: Accesibilidad digital y los derechos ciudadanos



CARLOS HERVÁS-GÓMEZ\*

MARÍA DOLORES DÍAZ-NOGUERA\*\*

MARÍA DE LOS ÁNGELES DOMÍNGUEZ-GONZÁLEZ\*\*\*

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.396.01>

## Resumen

La transformación digital de la sociedad ha redefinido el concepto de *ciudadanía*, incorporando nuevas formas de participación, derechos y responsabilidades en los entornos digitales. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) emerge como una tecnología de propósito general con un impacto profundo en la vida social, educativa, económica y política. Este capítulo analiza de manera crítica la relación entre educación, alfabetización digital e inteligencia artificial, poniendo el énfasis en la accesibilidad digital y la protección de los derechos ciudadanos como pilares fundamentales de la ciudadanía digital contemporánea.

Partiendo de una conceptualización amplia de la ciudadanía digital, se abordan elementos clave, como la alfabetización digital, el comportamiento ético en línea, la seguridad, la protección de datos personales y la participación cívica en entornos mediados por tecnología. El texto examina cómo la expansión de la IA influye en sectores estratégicos como la educación, el mercado laboral, la administración pública, la salud y la gobernanza democrática, destacando tanto sus oportunidades (aprendizaje personalizado,

---

\* Doctor en Pedagogía. Profesor titular de tiempo completo en la Universidad de Sevilla, España. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0904-9041> ; Scopus: 57211521597 ; correo electrónico: [hervas@us.es](mailto:hervas@us.es)

\*\* Doctora en Pedagogía. Profesora titular de tiempo completo en la Universidad de Sevilla, España. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0624-4079> ; Scopus: 56358994400

\*\*\* Maestra en Psicopedagogía. Profesora-investigadora de la Universidad de Sevilla, España. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9687-9325>

optimización de servicios, mejora de la accesibilidad) como los riesgos asociados, entre los que sobresalen los sesgos algorítmicos, la opacidad de los sistemas automatizados, la desinformación y la vigilancia digital.

Asimismo, se analiza el papel de los marcos normativos europeos, como el Reglamento General de Protección de Datos y la Ley de Inteligencia Artificial, como referentes internacionales en la defensa de los derechos digitales y la regulación del uso ético de la IA. En este sentido, el capítulo subraya la necesidad de una alfabetización en inteligencia artificial que permita a los ciudadanos comprender el funcionamiento básico de los algoritmos, evaluar críticamente sus decisiones y participar activamente en su regulación social.

Termina el capítulo proponiendo estrategias educativas orientadas a fomentar una ciudadanía digital activa, crítica y responsable, mediante el desarrollo de competencias digitales, el pensamiento crítico y la educación ética. Estas estrategias resultan esenciales para garantizar una integración justa e inclusiva de la inteligencia artificial en la sociedad, fortaleciendo la democracia digital y la autonomía ciudadana.

**Palabras clave:** *ciudadanía digital, alfabetización digital, inteligencia artificial, derechos ciudadanos.*

## La ciudadanía digital en nuestra sociedad

Para Ribble (2011), la *ciudadanía digital* es un concepto amplio que hace referencia al conjunto de derechos, deberes, competencias y prácticas que permiten a los individuos desenvolverse de manera eficaz, ética y segura en el entorno digital. En un mundo cada vez más digitalizado, la ciudadanía no se limita a la esfera física, sino que también abarca la participación en entornos digitales, es decir, desde el acceso a la información hasta la capacidad de interactuar de manera responsable en plataformas en línea.

La ciudadanía digital implica la alfabetización digital, la seguridad en línea, el comportamiento ético, la protección de datos y el respeto a los demás usuarios. Según Livingstone y Helsper (2007), la alfabetización digital es fundamental para la inclusión social y la equidad, ya que permite a los individuos utilizar la tecnología de manera efectiva. Sin estas habilidades, los ciudadanos pueden quedar marginados en la era digital, sin acceso a la información o sin la capacidad de ejercer sus derechos en línea.

Un aspecto esencial de la ciudadanía digital es el acceso equitativo a la tecnología y la conectividad. La brecha digital, que diferencia a quienes tienen acceso y competencias en el uso de las tecnologías de quienes no, sigue siendo un reto importante. Recordemos que ya Castells (2001) sostenía que la inclusión digital es una condición clave para la participación en la sociedad contemporánea, ya que permite el ejercicio de los derechos ciudadanos en el ámbito digital.

El comportamiento ético en línea también es un elemento clave de la ciudadanía digital. Ribble (2011) establece que la ciudadanía digital responsable debe regirse por normas de respeto, honestidad y empatía en la interacción con otros. La propagación de noticias falsas, el acoso cibernético y la desinformación representan desafíos importantes para la convivencia en entornos digitales. Así, el pensamiento crítico se vuelve una herramienta indispensable para evaluar la veracidad de la información y evitar la manipulación de datos (Buckingham, 2019).

Además de los derechos, la ciudadanía digital conlleva responsabilidades, entre ellas la protección de datos personales. Hoy en día, con la evolución vertiginosa de la inteligencia artificial y la recopilación masiva de datos, se hace imprescindible que los ciudadanos comprendan los riesgos asociados al uso de sus datos personales y tomen medidas para proteger su privacidad. La Unión Europea, a través del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), ha establecido pautas claras sobre cómo se deben manejar los datos personales, un referente en la legislación digital mundial (European Commission, 2021).

## El impacto de la inteligencia artificial (IA) en la sociedad y en la ciudadanía

En la actualidad, muchas de las acciones que realizamos a diario, desde cómo interactuamos, aprendemos, nos informamos o tomamos decisiones, están centradas en la inteligencia artificial (European Commission, 2022). Esta tecnología se ha convertido en una parte integral de nuestra vida cotidiana (McAfee y Brynjolfsson, 2017). Según la OECD (2021), la inteligencia artificial (IA) es una tecnología de propósito general con el potencial de mejorar el confort de las personas, contribuir a una actividad económica global sostenible y positiva, aumentar la innovación y la productividad, y ayudar a enfrentar los desafíos globales. La inteligencia artificial se destaca como una de las tecnologías más importantes a nivel mundial (Hervás et al., 2024).

La inteligencia artificial (IA) ha alcanzado una presencia omnipresente en la vida cotidiana (Adiguzel, Kaya, y Cansu, 2023). Se manifiesta en el acceso a la información a través de Internet, el consumo de noticias y entretenimiento, los sistemas de vigilancia por reconocimiento facial que identifican a las personas, el rendimiento de los mercados financieros y la movilidad de conductores y peatones. A medida que la IA avanza, las posibilidades que antes eran solo especulativas pueden volverse pronto tangibles. Hoy en día, la IA está revolucionando diversos aspectos de la sociedad, desde el sector empresarial hasta la sanidad y la educación (Alawi, 2023). Según Solomonoff (2023), el Proyecto de Investigación de Verano de Dartmouth sobre inteligencia artificial, celebrado entre el 18 de junio y el 17 de agosto de 1956, se considera el origen de la IA como disciplina de investigación. Organizado por John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon y Nathaniel Rochester, reunió a varias docenas de los principales pensadores en IA, informática y teoría de la información para trazar futuras vías de investigación.

Sin embargo, John McCarthy es reconocido como el creador de este concepto. Según McCarthy, la *inteligencia artificial* es la ciencia y la ingeniería de crear programas informáticos inteligentes con propiedades de máquina inteligente (Arslan, 2020; Adiguzel, Kaya y Cansu, 2023). En este

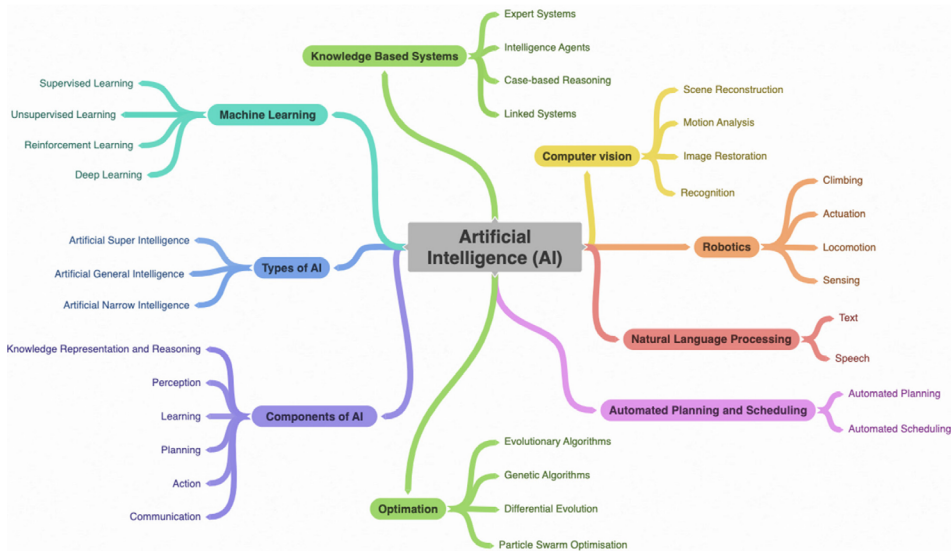
sentido, es importante mencionar que cada vez utilizamos más sistemas de inteligencia artificial (IA), a veces sin darnos cuenta. Por ejemplo, los motores de búsqueda, los asistentes inteligentes, los robots conversacionales, la traducción de lenguas, las aplicaciones de navegación, los videojuegos en línea y muchas otras aplicaciones utilizan la inteligencia artificial en nuestra vida cotidiana (European Commission, 2022).

En Europa, la inteligencia artificial se define en la Ley de Inteligencia Artificial como:

el software que se desarrolla empleando una o varias de las técnicas y estrategias (estrategias de aprendizaje automático, estrategias basadas en la lógica y el conocimiento, estrategias estadísticas, etc.) y que puede, para un conjunto determinado de objetivos definidos por seres humanos, generar información de salida como contenidos, predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en los entornos con los que interactúa. (European Commission, 2022)

Por lo tanto, podemos decir que la IA es la capacidad de una máquina para manifestar habilidades semejantes a las de los seres humanos, tales como razonar, aprender, crear y planear (Arslan, 2020). Así, la IA no es más que el uso de máquinas informáticas para pensar y actuar de manera humana y racional (Allam et al., 2023).

Regona et al. (2022) definen la IA como “las tareas que pueden operarse automáticamente mediante dispositivos mecánicos y electrónicos autónomos que utilizan un control inteligente” (§ 2.2). Según estos autores, existen tres tipos de conceptualización de la IA. La primera es la inteligencia artificial estrecha (IAE), que se utiliza en la traducción de idiomas y las previsiones meteorológicas. La segunda es la inteligencia general artificial (AGI), un tipo de IA futura que será capaz de resolver problemas complejos con su propio pensamiento y disposición. La última es la superinteligencia artificial (ASI), un tipo de IA futurista que, si llega a desarrollarse, superará las capacidades humanas en varios ámbitos. Como se puede observar en la figura 1.1, los principales subcampos de la IA son (a) aprendizaje automático, (b) sistemas basados en el conocimiento, (c) visión por ordenador, (d) robótica, (e) procesamiento del lenguaje natural, (f) planificación y programación automatizadas y (g) optimización (Regona et al., 2022).

Figura 1.1. *Components, types, and subfield of AI*

Fuente: Regona et al. (2022).

Según el European Parliament (2023), los grupos de IA se dividen en dos categorías principales:

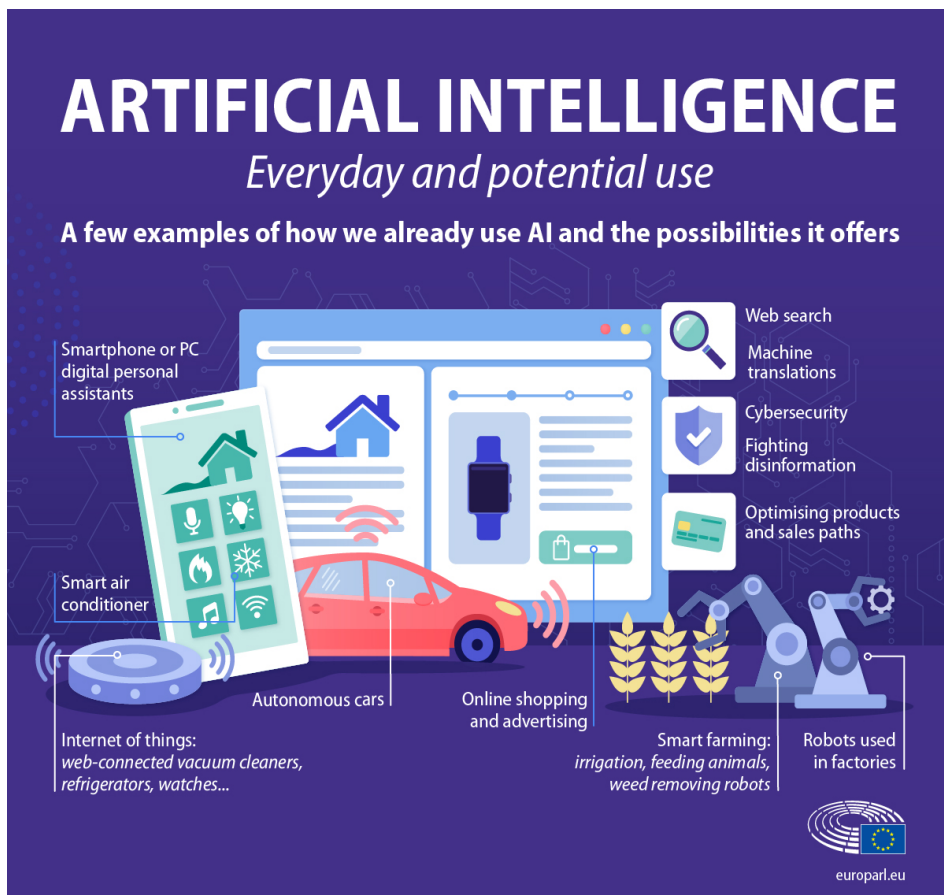
- *Software*: asistentes virtuales, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento de voz y rostro.
- *Inteligencia artificial integrada*: robots, drones, vehículos autónomos, internet de las cosas.

En la figura 1.2, se pueden observar algunos usos cotidianos y futuros de la inteligencia artificial según el European Parliament (2023).

Para Hervás et al. (2024a, 2024b), algunas aplicaciones de inteligencia artificial que utilizamos de forma habitual y de las que no somos conscientes, siguiendo al European Parliament (2023), son:

- *Compras online*: La IA se emplea para crear recomendaciones personalizadas para los consumidores, basadas en sus búsquedas y compras previas o en otros comportamientos online. Así, la IA optimiza las estrategias de marketing digital mediante análisis predictivos y seg-

Figura 1.2. Usos cotidianos y futuros de la inteligencia artificial



Fuente: European Parliament (2023).

mentación avanzada, permitiendo campañas publicitarias más efectivas (Kumar et al., 2024).

- *Buscar en internet:* Los usuarios aportan muchos datos en una búsqueda en internet, utilizados por los motores de búsqueda para ofrecer resultados relevantes.
- *Asistentes personales:* Los teléfonos inteligentes usan la IA para ofrecer productos lo más relevantes y personalizados posible. Los asistentes virtuales responden a preguntas, dan recomendaciones y ayudan a organizar las rutinas de sus propietarios. Asistentes virtuales como

Alexa, Siri y Google Assistant utilizan algoritmos de procesamiento de lenguaje natural para responder preguntas, realizar tareas y controlar dispositivos inteligentes en el hogar (Hoy, 2018). La automatización del hogar, mediante sistemas de domótica impulsados por IA, permite la regulación automática de la temperatura, la seguridad y el consumo de energía, mejorando la comodidad y eficiencia de los hogares inteligentes (Varadarajan et al., 2024).

- *Traducciones automáticas:* La inteligencia artificial proporciona y mejora las traducciones, así como el subtítulo automático.
- *Casas, ciudades e infraestructuras inteligentes:* La domótica de nuestros hogares aprende de nuestro comportamiento para ahorrar energía; en las ciudades inteligentes se intenta regular el tráfico para mejorar las conexiones y evitar los atascos.
- *Vehículos:* Cada vez más coches utilizan funciones de seguridad desarrolladas por IA que detectan situaciones peligrosas y accidentes.
- *Ciberseguridad:* La IA ayuda a reconocer y luchar contra los ciberataques y otras amenazas basándose en los datos que recibe continuamente, reconociendo patrones e impidiendo los ataques.
- *Desinformación:* Algunas aplicaciones de IA pueden detectar noticias falsas y desinformación al extraer información de las redes sociales, buscar palabras sensacionalistas o alarmantes e identificar qué fuentes se consideran autorizadas.
- *Salud:* La IA puede analizar grandes cantidades de datos sobre la salud para encontrar patrones que podrían llevar a nuevos descubrimientos en la medicina y mejorar los diagnósticos individuales, detectando enfermedades con alta precisión. Por ejemplo, la identificación de patologías a partir de imágenes médicas, como en el caso del cáncer de mama y enfermedades cardiovasculares (Esteva et al., 2017). Los *chatbots* médicos y aplicaciones de telemedicina facilitan la asistencia remota y el monitoreo de pacientes, mejorando el acceso a la atención médica.
- *Transporte:* La inteligencia artificial podría mejorar la seguridad, velocidad y eficiencia del tráfico ferroviario al minimizar la fricción de las ruedas, maximizar la velocidad y permitir la conducción autónoma. El uso de IA en el transporte se evidencia en los sistemas de

navegación inteligente, los vehículos autónomos y la optimización del tráfico. Los algoritmos de optimización del tráfico ayudan a reducir la congestión urbana y minimizar el impacto ambiental del transporte.

- *Manufacturas*: La inteligencia artificial puede ayudar a que las empresas sean más eficientes al usar robots, optimizar los recorridos de ventas o con predicciones puntuales del mantenimiento necesario o de averías en “fábricas inteligentes”.
- *Comida y agricultura*: La IA puede usarse para construir un sistema alimentario sostenible, garantizando una comida más sana al minimizar el uso de fertilizantes, pesticidas y la cantidad de agua que necesitan las plantas; mejorar la productividad y reducir el impacto medioambiental. Muchos granjeros usan la IA para controlar el movimiento, la temperatura y el consumo de alimentos de sus ganados.
- *Administración pública y servicios*: Al usar enormes cantidades de datos y reconocer patrones, la IA podría prever desastres naturales, permitir una preparación adecuada y reducir sus consecuencias.
- *Finanzas y banca*: En el sector financiero, la IA se ha implementado en la detección de fraudes, la automatización de procesos bancarios y la asesoría financiera. Los algoritmos de *machine learning* pueden identificar patrones sospechosos en transacciones bancarias, reduciendo el fraude financiero. Por ejemplo, los *chatbots* financieros ofrecen asistencia personalizada en la gestión de inversiones y planificación financiera.
- *Educación y aprendizaje personalizado*: los sistemas de educación impulsados por IA permiten la personalización del aprendizaje, adaptándose al ritmo y necesidades de cada estudiante (Luckin, 2018). Por ejemplo, plataformas como Coursera y Duolingo utilizan IA para ofrecer contenido adaptativo, mejorando la retención del conocimiento y la experiencia de aprendizaje (Selwyn, 2019).

Todo lo anterior podemos englobarlo en grandes impactos de la inteligencia artificial (IA) en la sociedad y en la ciudadanía, los cuales se enumeran a continuación.

## **A. Transformación del mercado laboral**

Uno de los efectos más significativos de la IA en la sociedad es la automatización del trabajo. La IA permite una mayor eficiencia en tareas repetitivas y analíticas, lo que conduce a una reducción de costos y un aumento en la productividad; esto lleva consigo una necesidad de reciclaje a nivel de formación.

La automatización afecta especialmente los trabajos que requieren tareas rutinarias y predecibles, como la manufactura, la atención al cliente y el transporte (Arntz, Gregory y Zierahn, 2016). Ahora bien, dicho impacto de la IA no se limita a la eliminación de empleos, sino que también redefine los roles laborales, creando nuevas oportunidades en áreas como el análisis de datos, la ciberseguridad y el desarrollo de software. De acuerdo con Acemoglu y Restrepo (2020), la IA tiene el potencial de aumentar la productividad y generar nuevos tipos de empleo, siempre que se adopten estrategias de capacitación y readaptación adecuadas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta y muy presente que la transición hacia un mercado laboral impulsado por la IA presenta desigualdades socioeconómicas. Las personas con mayores niveles de educación y habilidades técnicas tienen más probabilidades de beneficiarse de la revolución tecnológica, mientras que aquellos con menos capacitación enfrentan un mayor riesgo de desplazamiento (Bessen, 2019). Esto plantea la necesidad de políticas públicas que fomenten la educación continua y la formación en habilidades digitales, para así facilitar la adaptación de la fuerza laboral a los cambios tecnológicos (McAfee y Brynjolfsson, 2017).

Un punto clave del impacto de la IA en el mercado laboral es la creciente colaboración entre humanos y máquinas. En lugar de reemplazar completamente a los trabajadores humanos, la IA puede complementar sus habilidades, permitiéndoles centrarse en tareas más complejas, como la resolución de problemas y la creatividad.

## **B. IA y educación**

Las plataformas de aprendizaje basadas en IA pueden analizar el desempeño de los estudiantes y proporcionar recomendaciones específicas, mejorando

así la retención del conocimiento y la motivación (Selwyn, 2019). No obstante, existe el riesgo de una creciente brecha digital donde aquellos con acceso limitado a la tecnología puedan quedar rezagados.

### **C. IA y ética**

La incorporación de la IA en la toma de decisiones plantea interrogantes éticos sobre la equidad, la privacidad y la transparencia. Los algoritmos de IA pueden replicar y amplificar sesgos existentes en los datos con los que son entrenados, lo que puede resultar una discriminación en áreas como la contratación laboral y la justicia. Por lo tanto, hay que establecer mecanismos que aseguren un uso justo y responsable de la IA.

### **D. IA y participación ciudadana**

La IA también impacta en la gobernanza y la participación ciudadana, ya que herramientas basadas en IA pueden facilitar la transparencia gubernamental y mejorar la toma de decisiones políticas mediante el análisis de grandes volúmenes de datos. Ahora bien, también surgen preocupaciones respecto a la vigilancia masiva y el uso indebido de los datos de los ciudadanos (Zuboff, 2023). El diseño de políticas públicas debe equilibrar la innovación tecnológica con la protección de los derechos fundamentales.

Para Adiguzel et al. (2023), las tecnologías asociadas a la IA cubren una amplia variedad de campos, incluyendo la robótica inteligente, el procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de voz, el reconocimiento avanzado de imágenes, los sistemas expertos inteligentes, las redes neuronales y el aprendizaje automático.

## **IA y automatización: efectos en la participación ciudadana**

Uno de los principales desafíos de la IA en la ciudadanía digital es su impacto en la participación ciudadana. Los sistemas automatizados pueden

influir en la manera en que los ciudadanos acceden y procesan la información, con efectos tanto positivos como negativos, ya que pueden:

- *Facilitar el acceso a la información:* La IA permite filtrar, organizar y priorizar datos relevantes, ayudando a los ciudadanos a tomar decisiones.
- *Personalizar la información:* Los algoritmos de IA pueden generar entornos digitales cerrados donde los ciudadanos solo reciben contenido afín a sus creencias, reduciendo la diversidad de perspectivas y afectando el debate democrático.
- *Automatizar la desinformación:* La IA permite la creación de noticias falsas, *deepfakes* y campañas de manipulación a gran escala, afectando la credibilidad de los medios y la confianza en la información digital.
- *Crear nuevas formas de participación política:* La IA ha permitido el desarrollo de sistemas de votación electrónica, solicitudes de documentos en línea y mecanismos de participación ciudadana, aunque con desafíos en términos de seguridad y transparencia.

La integración de la IA en la participación ciudadana requiere un equilibrio entre la optimización de los procesos digitales y la protección de los valores democráticos fundamentales.

## **El rol de la IA en la toma de decisiones y su impacto en la autonomía ciudadana**

La automatización en la toma de decisiones mediante IA está transformando sectores clave como la justicia, la salud, la educación y la administración pública. Sin embargo, esta delegación de responsabilidades a los algoritmos plantea preguntas sobre la autonomía, accesibilidad digital y los derechos ciudadanos.

Algunas de las principales implicaciones incluyen:

- *Sesgos algorítmicos y desigualdades:* Si los datos utilizados para entrenar los sistemas de IA contienen sesgos, los algoritmos pueden reforzar dis-

criminales preexistentes, afectando a grupos vulnerables. Las personas que han creado esos sistemas tienen unas variables demográficas que habrá que tener en cuenta de cara a evitar sesgos.

- *Falta de transparencia:* Muchos sistemas de IA operan como “cajas negras” donde las decisiones no pueden ser fácilmente explicadas ni auditadas por los ciudadanos.
- *Desafíos en la privacidad y la protección de datos:* La recopilación masiva de información personal para entrenar modelos de IA puede poner en riesgo la privacidad y generar vigilancia digital masiva.
- *Reducción de la autonomía en la toma de decisiones:* Si los ciudadanos dependen excesivamente de sistemas de IA para informarse y decidir, su capacidad crítica y su independencia pueden verse comprometidas.

## Seguridad y privacidad en la era de la IA

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la manera en que las organizaciones gestionan datos, automatizan procesos y toman decisiones estratégicas, pero también ha planteado desafíos significativos en materia de seguridad y privacidad. Con el crecimiento exponencial de la recopilación de datos y su procesamiento mediante modelos de IA, han surgido preocupaciones sobre la protección de la información personal y el riesgo de ciberataques. La IA puede ser utilizada para mejorar la ciberseguridad a través de sistemas de detección de amenazas avanzados basados en aprendizaje automático (ML), los cuales pueden identificar patrones anómalos en grandes volúmenes de datos y prevenir intrusiones de manera proactiva. Además, el uso extensivo de IA en la toma de decisiones automatizadas plantea problemas éticos y regulatorios, particularmente en el tratamiento de datos sensibles y la transparencia en los algoritmos de toma de decisiones (Floridi y Cowsls, 2019). Regulaciones como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), a nivel de Europa, han establecido normativas estrictas sobre el uso de datos personales, exigiendo a las empresas una mayor responsabilidad en su recopilación y tratamiento.

Uno de los mayores desafíos en la seguridad de la IA es la posibilidad de sesgos algorítmicos y decisiones erróneas que pueden comprometer la pri-

vacidad de los usuarios. Los sistemas de IA pueden amplificar discriminaciones existentes en los datos de entrenamiento, lo que resulta en decisiones sesgadas en áreas como la contratación, la concesión de préstamos y la vigilancia. Así, por ejemplo, algoritmos de reconocimiento facial han mostrado un rendimiento deficiente en individuos de grupos minoritarios, lo que ha llevado a errores en la identificación y a problemas legales (Buolamwini y Gebru, 2018). Estos riesgos destacan la importancia de implementar medidas de transparencia y equidad en los modelos de IA, para garantizar la protección de los derechos individuales.

Otro aspecto clave en la privacidad en la era de la IA es la reidentificación de datos. A pesar de los avances en técnicas de anonimización y privacidad diferencial, se ha demostrado que conjuntos de datos anonimizados pueden ser reidentificados con relativa facilidad al combinar información de múltiples fuentes (Narayanan y Shmatikov, 2008). Esto representa una amenaza significativa para la privacidad de los ciudadanos, especialmente en sectores como la salud y las finanzas, donde la protección de datos es crucial.

A nivel legislativo, varios países han comenzado a desarrollar estrategias nacionales de IA que incluyen regulaciones específicas sobre la seguridad y privacidad de los datos. En la Unión Europea, por ejemplo, la Ley de IA busca regular el uso de sistemas de inteligencia artificial en función de su nivel de riesgo y establecer criterios estrictos para aquellos que impactan directamente en los derechos humanos (European Commission, 2021).

## **Educación y alfabetización digital ante la IA**

Según Karsenti (2019), la IA tiene 26 contribuciones a la educación, entre las cuales se destacan las siguientes: (1) aprendizaje personalizado; (2) mayor éxito académico; (3) corrección automática de ciertas tareas escolares, liberando así tiempo para que los profesores se enfoquen en otras actividades, aunque la contribución humana sigue siendo crucial; (4) evaluación continua de los alumnos; (5) personalización extrema de los cursos por parte de los profesores; (6) plataformas de tutoría inteligente para el aprendizaje a distancia; (7) nuevas formas de interactuar con la información;

(8) retroalimentación educativa; (9) contenidos didácticos personalizados; (10) mayores oportunidades de interacción para los estudiantes; (11) mayor interacción entre los alumnos y los contenidos académicos; (12) mejora de la enseñanza a través de la facilitación, actuando como asistente del profesor; (13) ayuda con los deberes; (14) aprendizaje más significativo y divertido gracias a la personalización de los ejercicios por parte de la IA; (15) entornos inmersivos o virtuales; (16) prevención del abandono escolar; (17) aprendizaje a distancia más accesible y atractivo; (18) autonomía del alumno, una misión clave para los educadores; (19) mejor gestión del aula; (20) potencial de gamificación, donde los juegos contribuyen al compromiso del alumno, y (21) procesamiento administrativo más eficiente (Hervás et al., 2024).

### **Competencias digitales esenciales para la ciudadanía digital**

En la era digital, es crucial que los ciudadanos desarrollen competencias digitales que les permitan interactuar de manera segura y eficiente con la tecnología. Estas competencias abarcan la navegación en entornos digitales, la protección de la privacidad en línea, el manejo seguro de datos y la comunicación efectiva en plataformas digitales. Desarrollar habilidades para evaluar la veracidad de la información y prevenir riesgos en línea es esencial para la ciudadanía digital.

Las competencias digitales son fundamentales en la sociedad contemporánea, ya que permiten a los ciudadanos participar de manera activa, crítica y segura en el entorno digital. La ciudadanía digital implica el uso responsable de la tecnología y el acceso a la información para la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas (Ribble, 2011). Según Ferrari (2013), las competencias digitales esenciales pueden agruparse en cinco áreas clave: alfabetización informacional y de datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas.

En primer lugar, la alfabetización informacional y de datos comprende la capacidad de localizar, evaluar y gestionar información en entornos digitales. Según Eshet (2004), esta competencia es crucial para evitar la

desinformación y fomentar el pensamiento crítico. La sobrecarga informativa y la propagación de noticias falsas han generado la necesidad de desarrollar habilidades que permitan discernir fuentes confiables (Manca y Ranieri, 2016).

En segundo lugar, la comunicación y colaboración en entornos digitales es esencial para la participación ciudadana. Los ciudadanos deben comprender cómo interactuar en redes sociales, foros y plataformas digitales de manera ética y efectiva. La interacción digital también implica el respeto por la privacidad y la protección de datos personales, aspectos fundamentales en la era digital (Livingstone, 2014).

Otra competencia clave es la creación de contenido digital, que implica la capacidad de producir, editar y compartir contenido en diversos formatos. Según Buckingham (2007), esta habilidad es esencial para que los ciudadanos no solo consuman información, sino que también contribuyan activamente al ecosistema digital. Además, la competencia en derechos de autor y licencias abiertas es fundamental para garantizar el uso legal del contenido (Carretero, Vuorikari y Punie, 2017).

La seguridad digital es otra competencia esencial, que abarca desde la protección de dispositivos hasta la ciberseguridad personal. De acuerdo con Van Deursen y Helsper (2015), la falta de conocimiento sobre medidas de seguridad puede exponer a los usuarios a amenazas como el robo de identidad y el fraude en línea. La educación en seguridad digital debe incluir la creación de contraseñas seguras, el uso de herramientas de protección y la concienciación sobre riesgos en la red.

Finalmente, la resolución de problemas en entornos digitales es una competencia clave en la ciudadanía digital. Para Claro et al. (2012), esta habilidad permite a los individuos adaptarse a nuevas tecnologías, solucionar inconvenientes técnicos y utilizar herramientas digitales para optimizar procesos. La capacidad de aprender de manera autónoma y adaptarse a los constantes cambios tecnológicos es crucial en la era digital (Vuorikari et al., 2016).

## **Pensamiento crítico y detección de la desinformación en la era de la IA**

El auge de la IA ha facilitado la propagación de información falsa a través de algoritmos de recomendación y generación automática de contenido. Por lo tanto, es fundamental que los estudiantes y ciudadanos en general desarrollen habilidades de pensamiento crítico para evaluar la fiabilidad de las fuentes de información (Kazandis y Pellas, 2024). Estrategias como la verificación de fuentes, el análisis del sesgo en los medios digitales y el reconocimiento de patrones en la desinformación pueden ayudar a contrarrestar este fenómeno.

En nuestra sociedad, es un hecho constatado que a veces es difícil distinguir entre hechos y desinformación. La inteligencia artificial (IA) ha desempeñado un papel dual en este contexto: por un lado, facilita la propagación de noticias falsas mediante algoritmos de recomendación y generación de contenido; por otro, ofrece herramientas para detectar y mitigar la desinformación (Vosoughi, Roy y Aral, 2018). La propagación de información falsa es particularmente alarmante en plataformas de redes sociales, donde los algoritmos optimizan la participación del usuario sin diferenciar entre contenido veraz y engañoso (Zhou y Zafarani, 2020). En este sentido, Tandoc, Lim y Ling (2017) identificaron que la viralidad de la desinformación está influenciada por sesgos cognitivos que predisponen a las personas a aceptar información alineada con sus creencias preexistentes. Este fenómeno ha sido explotado por actores malintencionados y campañas de desinformación con objetivos políticos, económicos o ideológicos (Lazer et al., 2018).

Por lo tanto, el pensamiento crítico es fundamental para enfrentar este problema, ya que implica la capacidad de analizar y evaluar la información de manera objetiva y reflexiva (Paul y Elder, 2019). Sin embargo, la alfabetización mediática y digital sigue siendo insuficiente en muchos sectores de la sociedad, lo que dificulta la detección de información falsa (Lewandowsky, Ecker y Cook, 2017). En este sentido, para intentar dar una solución se han desarrollado diversas estrategias basadas en IA para la detección de noticias falsas, como el uso de modelos de aprendizaje automático capaces de analizar patrones lingüísticos y de difusión (Shu et al., 2020). Estas he-

rramientas pueden identificar inconsistencias en las fuentes, evaluar la credibilidad de los autores y detectar la manipulación de imágenes mediante técnicas forenses digitales (Zellers et al., 2019).

A pesar de todo, la estrategia más efectiva es la educación en pensamiento crítico. Así, se han propuesto programas de alfabetización informacional que enseñan a los estudiantes a verificar fuentes, analizar el contenido desde múltiples perspectivas y comprender los sesgos en la información digital (McGrew et al., 2018).

### **Alfabetización en IA: comprensión y uso responsable**

Comprender el funcionamiento básico de la IA y su impacto en la sociedad es fundamental para el uso responsable de esta tecnología. La alfabetización en IA implica el conocimiento de los algoritmos, sus sesgos y su influencia en la toma de decisiones cotidianas (Kujundziski, y Bojadjiev, 2024). Así se fomenta el uso ético de herramientas de IA, evitando la manipulación de datos y promoviendo el desarrollo de modelos inclusivos y justos.

La *alfabetización en inteligencia artificial* (IA) es un concepto emergente que busca dotar a individuos y comunidades con los conocimientos y habilidades necesarias para comprender, interactuar y utilizar tecnologías basadas en IA de manera informada y ética. Este proceso implica no solo el aprendizaje técnico sobre el funcionamiento de los algoritmos y modelos de IA, sino también el desarrollo de un pensamiento crítico que permita evaluar el impacto social y ético de estas tecnologías (Tuomi, 2018). A medida que la IA se integra en múltiples aspectos de la vida cotidiana, desde la educación hasta la toma de decisiones empresariales, la alfabetización en IA se vuelve esencial para garantizar que las personas no solo sean consumidoras pasivas, sino participantes activos en la configuración de su uso y regulación (Long y Magerko, 2020).

Quizás el principal desafío en la alfabetización en IA es la comprensión de su funcionamiento básico, incluyendo el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la toma de decisiones algorítmica. Esto es fundamental para evitar la percepción errónea de la IA como una entidad

autónoma e infalible. Según Luckin (2018), muchos usuarios tienden a confiar ciegamente en las decisiones algorítmicas sin cuestionar sus limitaciones o sesgos inherentes; por lo tanto, hay que promover un uso más responsable y consciente.

Por otro lado, el uso responsable de la IA implica considerar los dilemas éticos asociados con su implementación. Problemas como la privacidad de datos, la discriminación algorítmica y la manipulación de la información son algunas de las preocupaciones clave en la actualidad. La alfabetización en IA debe incluir formación sobre principios éticos y normativas legales, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa, que establece directrices para el tratamiento de datos personales en sistemas de IA (European Union, 2018). La falta de comprensión sobre estos aspectos puede llevar a un uso indebido de la tecnología, reforzando desigualdades y vulnerando derechos fundamentales de los ciudadanos.

Otro aspecto crucial de la alfabetización en IA es su enseñanza en entornos educativos. Diversos estudios han demostrado que incluir formación en IA en programas escolares y universitarios ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades analíticas y de resolución de problemas, preparándolos para una economía digital (Casal-Otero et al., 2023).

### **Estrategias educativas para fomentar una ciudadanía digital activa**

Para promover una ciudadanía digital activa, es necesario implementar estrategias educativas que integren la IA de manera ética y efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto incluye el uso de metodologías basadas en proyectos, el fomento del aprendizaje colaborativo en entornos digitales y la incorporación de herramientas de IA en el aula (Vallès-Peris y Domènech, 2024). Asimismo, se deben fortalecer programas de formación inicial y permanente del profesorado para que puedan guiar a los estudiantes en el uso consciente y responsable de la tecnología.

En la actualidad, la ciudadanía digital activa se ha convertido en una competencia clave en la sociedad digital, requiriendo estrategias educativas innovadoras que promuevan el pensamiento crítico, la ética digital y la par-

participación cívica en línea. Según Von Gillern et al. (2024), el desarrollo de la ciudadanía digital implica la implementación de programas educativos que fomenten la alfabetización mediática e informacional desde edades tempranas. Estos programas deben incluir el análisis crítico de la información, el desarrollo de habilidades comunicativas en entornos digitales y el uso ético de las tecnologías. El Plan de Acción de Educación Digital de la Unión Europea destaca la necesidad de dotar a los estudiantes de las habilidades necesarias para navegar de manera responsable en la esfera digital, centrándose en la inclusión y la seguridad en línea (Adiguzel et al., 2023). Para Lomachinska y Volynets (2024), es fundamental inculcar valores como la moralidad y la responsabilidad, que son esenciales para preparar a los jóvenes para una participación social activa. Las iniciativas escolares pueden mejorar aún más la ciudadanía digital al promover la conciencia crítica, la autorreflexión y el cambio de comportamiento en relación con el uso de los medios digitales. Por último, la integración de la ciudadanía digital en el plan de estudios también debería abordar el compromiso y la participación sociales, preparando a los estudiantes para desempeñar funciones activas en entornos digitales (Maulana y Milanti, 2023).

Podemos decir que una de las estrategias más eficaces es la integración del aprendizaje basado en proyectos (ABP), con un enfoque en la resolución de problemas digitales y el compromiso social (Maulana y Milanti, 2023). A través del ABP, los estudiantes pueden participar en proyectos colaborativos que los involucren en la creación de contenido digital responsable, promoviendo la reflexión sobre la veracidad de la información y la participación en debates en línea. El uso de entornos virtuales de aprendizaje y simulaciones ha demostrado ser efectivo para la enseñanza de la ciudadanía digital (Punie y Redecker, 2017).

Otra estrategia es la gamificación y el aprendizaje basado en retos, que incentivan la participación y el compromiso de los estudiantes a través de juegos aplicadas a contextos educativos. Estas metodologías permiten desarrollar habilidades como la resiliencia digital, el trabajo en equipo y la resolución de conflictos en entornos digitales. Asimismo, la implementación de estrategias pedagógicas basadas en la educación emocional digital resulta fundamental para promover una convivencia en línea segura y respetuosa (Veloza Gamba, 2023).

Para Cabero-Almenara et al. (2022), el papel de los docentes es esencial en la promoción de una ciudadanía digital activa. La capacitación docente en competencias digitales y el uso de metodologías innovadoras son factores determinantes en la efectividad de las estrategias educativas. La formación continua y el acceso a recursos actualizados permiten a los profesores guiar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades críticas para la participación responsable en la sociedad digital (Cabero-Almenara et al., 2023; Fernández-Batanero et al., 2021).

## **Participación cívica y democracia digital en la era de la IA: la transformación de la ciudadanía digital a través de la IA**

La *ciudadanía digital* es un concepto que ha evolucionado significativamente con la integración de la inteligencia artificial en los entornos digitales (Ribble, 2011). La digitalización de los espacios de interacción social ha permitido la creación de nuevas formas de participación cívica, impulsadas por la capacidad de la IA para procesar grandes volúmenes de datos y ofrecer soluciones automatizadas que mejoran la eficiencia y accesibilidad de los servicios públicos. La inteligencia artificial ha optimizado la comunicación entre los ciudadanos y las instituciones, promoviendo una interacción más fluida mediante sistemas de atención automatizados, procesamiento de lenguaje natural y algoritmos de recomendación que personalizan la experiencia digital de los usuarios.

Uno de los impactos más significativos de la IA en la ciudadanía digital es su capacidad para democratizar el acceso a la información y mejorar la toma de decisiones basada en datos. Plataformas gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil han implementado IA para analizar tendencias sociales y generar respuestas más eficientes a problemáticas comunitarias (Floridi, 2021). En términos de inclusión digital, la IA ha permitido desarrollar herramientas de accesibilidad para personas con discapacidades, como sistemas de reconocimiento de voz y texto predictivo, eliminando barreras en la interacción con tecnologías digitales (Couldry y Mejias, 2019). Sin embargo, la automatización de procesos también plantea riesgos aso-

ciados con la discriminación algorítmica, donde los sistemas de IA pueden reproducir sesgos preexistentes en los datos, afectando la equidad en el acceso a servicios digitales (Noble, 2018).

La ciudadanía digital requiere un enfoque educativo que fomente el pensamiento crítico y el uso responsable de la inteligencia artificial, asegurando que los ciudadanos comprendan sus derechos digitales y los desafíos éticos asociados al uso de la tecnología. Para garantizar una transformación positiva de la ciudadanía digital mediante la IA, es necesario establecer regulaciones que promuevan la transparencia en los procesos algorítmicos y mecanismos de supervisión que mitiguen el impacto de los sesgos automatizados (Zuboff, 2023). La colaboración entre gobiernos, empresas tecnológicas y la sociedad civil es clave para diseñar estrategias inclusivas que maximicen los beneficios de la inteligencia artificial y minimicen sus riesgos.

## IA y gobierno digital

Es innegable que la inteligencia artificial (IA) está transformando los gobiernos digitales al mejorar la transparencia, la eficiencia y la capacidad de respuesta (Babšek et al., 2025). En este sentido, las distintas administraciones públicas han comenzado a automatizar procesos burocráticos, reducir costos y ofrecer servicios más personalizados a los ciudadanos (Janssen y Voort, 2020). Tecnologías como el procesamiento de lenguaje natural (NLP) y los chatbots han permitido mejorar la interacción con el público, brindando respuestas rápidas y precisas a consultas gubernamentales (Wirtz et al., 2018). Sin embargo, la implementación de IA en el sector público no está exenta de desafíos. Uno de los principales problemas es la falta de explicabilidad de los algoritmos, lo que puede afectar la confianza ciudadana en las decisiones automatizadas.

El uso de IA en el gobierno digital también plantea preocupaciones sobre el acceso equitativo a los servicios públicos. A pesar de los avances tecnológicos, existe el riesgo de que las personas con menor alfabetización digital o acceso a internet enfrenten barreras para interactuar con sistemas automatizados (Gil-García et al., 2017). Asimismo, los algoritmos pueden perpetuar sesgos en la asignación de recursos o en la evaluación de solicitudes,

lo que podría afectar negativamente a comunidades vulnerables (Eubanks, 2018). Para mitigar estos riesgos, es necesario diseñar políticas de gobernanza algorítmica que garanticen la equidad y la inclusividad en la digitalización gubernamental.

Por otro lado, la IA se ha utilizado para mejorar la seguridad y la detección de fraudes en la administración pública. Herramientas basadas en aprendizaje automático han sido implementadas para detectar irregularidades en contrataciones gubernamentales y en la identificación de patrones de corrupción. Estas tecnologías permiten procesar grandes volúmenes de datos y detectar anomalías que podrían ser indicativas de prácticas ilegales. Sin embargo, la efectividad de estas herramientas depende de la calidad de los datos y de la cooperación entre entidades gubernamentales.

El futuro del gobierno digital impulsado por la IA dependerá de la capacidad de los gobiernos para desarrollar marcos regulatorios adecuados y fomentar la transparencia en el uso de estas tecnologías (Babšek et al., 2025). La colaboración entre el sector público y el privado será clave para garantizar que la IA se utilice de manera ética y responsable. La implementación de principios de ética en IA, como los propuestos por la OCDE (2021) y la UNESCO (2021), puede servir de guía para garantizar que estas tecnologías beneficien a toda la sociedad sin comprometer los derechos ciudadanos

## Referencias

- Acemoglu, D. y Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188-2244. <https://doi.org/10.3386/w23285>
- Adiguzel, T., Kaya, M. H. y Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep429. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
- Alawi, F. (2023). Artificial intelligence: The future might already be here. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology*, 135(3), 313-315. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2023.01.002>
- Allam, H., Dempere, J., Akre, V. y Flores, P. (2023). Artificial intelligence in education (AIED): Implications and challenges. A. Johnston et al. (Eds.), *Proceedings of the HCT International General Education Conference (HCT-IGEC 2023)*, Atlantis Highlights in Social Sciences, Education and Humanities 13 (pp. 126-140). [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-286-6\\_10](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-286-6_10)

- Arntz, M., Gregory, T. y Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, 189. <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- Arslan, K. (2020). Artificial intelligence and applications in education. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 11(1), 71-88.
- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3-30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- Babšek, M., Ravšelj, D., Umek, L. y Aristovnik, A. (2025). Artificial intelligence adoption in public administration: An overview of top-cited articles and practical applications. *AI*, 6(3), 44. <https://doi.org/10.3390/ai6030044>
- Bessen, J. (2019). AI and jobs: The role of demand. En A. Agrawal, J. Gans y A. Goldfarb (Eds.), *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 291-307). University of Chicago. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226613475.001.0001>
- Buckingham, D. (2007). *Beyond technology: Children's learning in the age of digital culture*. Polity.
- Buckingham, D. (2019). *The media education manifesto*. Polity.
- Buolamwini, J. y Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. *Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAT)* (pp. 77-91). PMLR.
- Cabero-Almenara, J. et al. (2023). Digital competence of higher education students as a predictor of academic success. *Tech Know Learn*, 28, 683-702. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09624-8>
- Carretero, S., Vuorikari, R. y Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. European Union.
- Casal-Otero, L. et al. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10, 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Claro, M., Preiss, D., San Martín, E., Jara, I., Hinojosa, J., Valenzuela, S. y Nussbaum, M. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers y Education*, 59(3), 1042-1053. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.004>
- Couldry, N. y Mejias, U. A. (2019). The costs of connection: How data is colonizing human life and appropriating it for capitalism. *Stanford University*. <https://doi.org/10.1515/9781503609754>
- Kumar, V., Ashraf, A. R., Nadeem, W. (2024). AI-powered marketing: What, where, and how? *International Journal of Information Management*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.102783>
- Eshet, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106. <https://www.learntechlib.org/primary/p/4793/>
- Esteva, A. et al. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542, 115-118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>

- Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's.
- European Commission. (2021). *Proposal for a Regulation on Artificial Intelligence*. European Union.
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. European Union. <https://doi.org/10.2766/153756>
- European Parliament. (2023, 20 de junio). What is artificial intelligence and how is it used? <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20200827STO85804/what-is-artificial-intelligence-and-how-is-it-used>
- European Union. (2018). General Data Protection Regulation (GDPR). *Official Journal of the European Union*. <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>
- Fernández-Batanero, J. M. et al. (2021). Digital teaching competence in higher education: A systematic review. *Education Sciences*, 11(11), 689. <https://doi.org/10.3390/educsci11110689>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. European Union.
- Floridi, L. (Ed.) (2021). Ethics, governance, and policies in artificial intelligence. *Philosophical Studies Series*, 144. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-81907-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-81907-1_1)
- Floridi, L. y Cowsls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
- Gil-García, J. R. et al. (2017). Digital government and public management research: Finding the crossroads. *Public Management Review*, 20(5), 633-646. <https://doi.org/10.1080/14719037.2017.1327181>
- Hervás-Gómez, C. et al. (Coords.) (2024a). *The education revolution through artificial intelligence: Enhancing skills, safeguarding rights, and facilitating human-machine collaboration*. Octaedro. <https://doi.org/10.36006/09651-1>
- Hervás-Gómez, C. et al. (Coords.) (2024b). *Transformando la educación: Tecnología, innovación y sociedad en la era digital*. Dykinson.
- Hoy, M. B. (2018). Alexa, Siri, Cortana, and more: An introduction to voice assistants. *Medical Reference Services Quarterly*, 37(1), 81-88. <https://doi.org/10.1080/02763869.2018.1404391>
- Janssen, M. y Voort, H. V. D. (2020). Agile and adaptive governance in crisis response: Lessons from the COVID-19 pandemic. *International Journal of Information Management*, 55, 102180. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102180>
- Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools [Chronique]. *Formation et profession*, 27(1), 105. <https://dx.doi.org/10.18162/fp.2019.a166>
- Kazanidis, I. y Pellas, N. (2024). Harnessing Generative Artificial Intelligence for Digital Literacy Innovation: A Comparative Study between Early Childhood Education and Computer Science Undergraduates. *AI*, 5(3), 1427-1445. <https://doi.org/10.3390/ai5030068>

- Kujundziski, A. P. y Bojadjev, J. (2024). Artificial intelligence in education. *Advances in Educational Technologies and Instructional Design Book Series*, 1-54. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-4310-4.ch001>
- Lazer, D. M. J. et al. (2018). The science of fake news. *Science*, 359, 1094-1096. <https://doi.org/10.1126/science.aao2998>
- Lewandowsky, S. et al. (2017). Beyond misinformation: Understanding and coping with the “post-truth” era. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6(4), 353-369. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2017.07.008>
- Livingstone, S. (2014). Children’s digital rights: A priority. *Intermedia*, 42(4-5), 20-24. <https://eprints.lse.ac.uk/60727/>
- Livingstone, S. y Helsper, E. (2007). Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide. *New Media y Society*, 9(4), 671-696. <https://doi.org/10.1177/1461444807080335>
- Lomachinska, I. y Volynets, I. (2024). Global Landmarks of Digital Citizenship in the Conditions of Today’s Globalization Challenges. *Educological Discourse*, 45(2). <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.2.6>
- Long, D. y Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education.
- Manca, S. y Ranieri, M. (2016). Facebook and the others. Potentials and obstacles of social media for teaching in higher education. *Computers y Education*, 95, 216-230. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.012>
- Maulana, M. Y. y Milanti, A. A. (2023). A systematic literature review on civic engagement program through citizenship education. *Journal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, 20(2), 341-358. <https://doi.org/10.21831/jc.v20i2.66024>
- McAfee, A. y Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. WW Norton.
- McGrew, S. et al. (2018). Can students evaluate online sources? Learning from assessments of civic online reasoning. *Theory y Research in Social Education*, 46(2), 165-193. <https://doi.org/10.1080/00933104.2017.1416320>
- Narayanan, A. y Shmatikov, V. (2008). Robust De-anonymization of Large Datasets. *IEEE Symposium on Security and Privacy (sp 2008)*, Oakland, CA, 111-125, <https://doi.org/10.1109/SP.2008.33>
- Noble, S. U. (2018). Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism. *New York University*. <https://doi.org/10.18574/nyu/9781479833641.001.0001>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *OECD principles on AI*.

- Paul, R. y Elder, L. (2019). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. Pearson.
- Punie, Y. y Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2760/178382>
- Regona, M. et al. (2022). Opportunities and adoption challenges of AI in the construction industry: A PRISMA review. *Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/joitmc8010045>
- Ribble, M. (2011). *Digital citizenship in schools*. International Society for Technology in Education. [https://www.researchgate.net/publication/340468314\\_Digital\\_Citizenship\\_in\\_Schools\\_Second\\_Edition](https://www.researchgate.net/publication/340468314_Digital_Citizenship_in_Schools_Second_Edition)
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers?: AI and the future of education*. John Wiley y Sons.
- Shu, K. et al. (2020). Mining disinformation and fake news: Concepts, methods, and recent advancements. En K. Shu, S. Wang, D. Lee y H. Liu (Eds.), *Disinformation, misinformation, and fake news in social media: Lecture notes in social networks* (pp. 1-19). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-42699-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-42699-6_1)
- Solomonoff, G. (2025, 2 de marzo). *The meeting of the minds that launched AI*. IEEE Spectrum. <https://spectrum.ieee.org/dartmouth-ai-workshop>
- Tandoc, E. C. et al. (2017). Defining “fake news”: A typology of scholarly definitions. *Digital Journalism*, 6(2), 137-153. <https://doi.org/10.1080/21670811.2017.1360143>
- Tuomi, I. (2018). *The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education: Policies for the future*. European Commission.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO.
- Vallès-Peris, N. y Domènech, M. (2024). Digital citizenship at school: Democracy, pragmatism and RRI. *Technology in Society*, 76, 102448. <https://doi.org/10.1016/j.tech-soc.2023.102448>
- Van Deursen, A. J. A. M. y Helsper, E. J. (2015). The third-level digital divide: Who benefits most from being online? *Communication and Information Technologies Annual. Studies in Media and Communications*, vol. 10, 29-52. <https://doi.org/10.1108/S2050-206020150000010002>
- Varadarajan, M. N. et al. (2024). Integration of AI and IoT for smart home automation. *SSRG International Journal of Electronics and Communication Engineering*, 11(5), 37-43. <https://doi.org/10.14445/23488549/IJECE-V11I5P104>
- Veloza Gamba, R. (2023). Desarrollo de la inteligencia emocional en el contexto de las competencias digitales en el uso de las redes sociales en los sistemas educativos latinoamericanos: una revisión documental. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 3208-3221. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.482>
- Von Gillern, S. et al. (2024). Media literacy, digital citizenship and their relationship: Perspectives of preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, 138, 104404. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104404>

- Vosoughi, S., Roy, D. y Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146-1151. <https://doi.org/10.1126/science.aap9559>
- Vuorikari, R. et al. (2016). *DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens. Update phase 1*. European Union.
- Williamson, B. y Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- Wirtz, B. W. et al. (2018). Artificial intelligence and the public sector: Applications and challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596-615. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103>
- Zellers, R. et al. (2019). Defending against neural fake news. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 32, 9054-9065.
- Zhou, X. y Zafarani, R. (2020). A survey of fake news: Fundamental theories, detection methods, and opportunities. *ACM Computing Surveys*, 53(5), 1-40. <https://doi.org/10.1145/3395046>
- Zuboff, S. (2023). The age of surveillance capitalism. En W. Longhofer y D. Winchester (Eds.), (2023). *Social Theory Re-Wired: New Connections to Classical and Contemporary Perspectives* (pp. 203-213). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003320609>