

**DESAFÍOS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA
COMUNICACIÓN (TIC) Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN EL AULA**

**CHALLENGES OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY
(ICT) AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN THE CLASSROOM**

Aura M. Torres Reyes

Nota sobre la autora:

Doctora en Ciencias de la Educación y didácticas específicas por la Universidad de Zaragoza, España. Especialista en Dirección de organizaciones de economía social por la misma universidad. Investigadora independiente, adscrita como colaboradora a Grupos de Investigación.



<https://orcid.org/0000-0002-4417-6740>

Esta investigación fue financiada con recursos de la autora. La autora no tiene ningún conflicto de interés al haber hecho esta investigación.

Remita cualquier duda sobre este artículo al siguiente correo electrónico: auramtorresreyes@gmail.com

Recibido: 26/01/2024

Aceptado: 20/10/2024



Copyright (c) 2024 Aura M. Torres Reyes. Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DESAFÍOS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN EL AULA

CHALLENGES OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN THE CLASSROOM

Resumen

La literatura actual respalda ampliamente la adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) e Inteligencia Artificial (IA) en el aula impulsada por organismos multilaterales. Sin embargo, su apropiación ha conllevado la aparición de problemáticas asociadas a su uso en diversos escenarios. El objetivo de este documento es analizar los desafíos que plantean las TIC, así como la IA en el ámbito educativo. Se destacan aquellos relacionados con la protección de datos y privacidad, comportamientos problemáticos vinculados a la tecnología, impactos en la salud mental, física y en las interacciones sociales, así como el poder excluyente de la tecnología. Además, se advierte sobre posibles disrupciones que podrían cambiar la normalidad en un futuro cercano. En conclusión, un desafío general será resolver cómo beneficiarse de las TIC, IA y convergentes, al mismo tiempo que se protege a la comunidad educativa de sus riesgos.

Palabras clave: *Educación Tecnológica, Problemas Sociales, Comportamiento Adictivo, Medios Educativos, Cambio Educativo*

Abstract

Current literature widely supports the adoption of Information and Communication Technologies (ICT) and Artificial Intelligence (AI) in the classroom promoted by multilateral organizations. However, their appropriation has led to the emergence of problems associated with their use in various scenarios. The purpose of this paper is to analyze the challenges posed by ICTs and AI in the educational environment. It highlights those related to data protection and privacy, problematic behaviors linked to technology, impacts on mental and physical health and social interactions, as well as the exclusionary power of technology. In addition, it warns of possible disruptions that could change normality in the near future. In conclusion, a general challenge will be to figure out how to benefit from ICT, AI and converging, while protecting the educational community from its risks.

Keywords: *Technological Education, Social Problems, Additive Behavior, Educational Media, Educational Change*

Introducción

En las últimas décadas, se ha sido testigo de cómo la tecnología ha permeado prácticamente todos los aspectos de nuestra vida cotidiana, y la educación no ha sido una excepción. Las aulas han comenzado a transformarse gracias a la incorporación de la tecnología y, junto con este cambio, han surgido diversas perspectivas. En el extremo más optimista, algunos ven este avance como un progreso social innegable, mientras que, en el pesimista, se plantea la preocupación de una dependencia excesiva que podría poner en peligro la diversidad y la libertad.

A pesar de la profusión de literatura que aborda el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en el aula, sus métodos de implementación y el respaldo generalizado para su adopción, me propongo abordar este tema de manera poco convencional, incluyendo un apartado para la emergente Inteligencia Artificial (IA), centrandó este documento en los desafíos que se plantean ambas tecnologías dentro del escenario educativo.

Desde esta perspectiva, el objetivo es presentar un análisis de los desafíos que presentan las TIC, así como la IA dentro del escenario educativo. Por tanto, dividiré este texto en tres apartados para abordar los desafíos identificados: 1) La tecnología en el aula, 2) La emergencia de la inteligencia artificial, y 3) El entorno próximo, que se desarrollan a continuación.

La tecnología en el aula

Para finales de la década de los ochenta, el informe presentado por la UNESCO de Sean MacBride titulado *Un solo mundo, múltiples voces: comunicación e información en nuestro tiempo*, auguraba una serie de transformaciones que se vislumbraban como el nacimiento de un nuevo orden mundial de la información y la comunicación, en donde se realizaban varias recomendaciones a fin de evitar situaciones

relacionadas con la agudización de las desigualdades sociales, la profundización de los monopolios, la homogenización del comportamiento de consumo, entre otras (MacBride, 1987); más de cincuenta años después este informe aún continúa vigente.

El avance en el tiempo ha demostrado la capacidad de predicción del informe, que es evidenciable en un contexto en el que las formas y los medios de producción han experimentado transformaciones significativas. Incluso en entornos tan remotos como las zonas selváticas, es común encontrar individuos portando dispositivos digitales, siendo los teléfonos móviles los más predominantes para acceder a Internet. En el caso de la población de 15 a 24 años, después de la declaración de pandemia aproximadamente el 70% disfrutaba de conectividad a Internet (World Bank, 2021).

En menos de medio siglo, los gobiernos y las diferentes estructuras sociales en conjunto han desplegado esfuerzos notables para establecer infraestructuras de telecomunicaciones y servicios, logrando un alcance que la educación, a pesar de su milenaria historia, no puede igualar en términos de logros. Este contraste se torna aún más evidente al considerar el indicador de pobreza de aprendizajes, que se situaba a nivel mundial en el 57% antes de la pandemia y se proyectaba que aumentaría al 70% en el período posterior a la misma (World Bank, 2024) o la disminución en resultados europeos según el informe PIRLS que llevó a Suecia a finalizar su impulso a las pantallas en el entorno escolar (Farreras, 2023)

Aunque indiscutiblemente existen experiencias exitosas relacionadas con la comunicación, la velocidad en el procesamiento de información y mejoras en la toma de decisiones, así como en procesos de inclusión, no se explorarán estos aspectos, ya que, como se mencionó anteriormente, el propósito de este texto es destacar los desafíos. Por lo tanto, a continuación, se identifican algunas situaciones en las cuales la tecnología puede interferir en los procesos educativos y en general en el desarrollo individual y social.

Se comienza con la identificación de los desafíos en torno a salud física y mental, luego se abordan aquellos relacionados con las interacciones al interior de la comunidad educativa y se finaliza con los desafíos del entorno próximo.

Salud Física

En el ámbito de la salud física, el uso excesivo de pantallas se relaciona con diversos problemas; estos incluyen trastornos visuales y oculares, como fatiga visual, síndrome visual informático, el riesgo de glaucoma y el aumento de la presión ocular. Además, se han observado trastornos musculoesqueléticos, como dolor en el cuello, los hombros y las extremidades superiores. También se han documentado condiciones como —whasappitis— (inflamación del tendón de la muñeca), el síndrome Text Neck (que se manifiesta como rigidez en el cuello, dolor en los hombros y la espalda), subluxaciones vertebrales, artrosis prematura y compresión de nervios (González-Menéndez et al., 2019).

Estas cuestiones plantean desafíos importantes en cuanto a la necesidad de desarrollar habilidades de autorregulación y una gestión eficaz del tiempo y el uso de las pantallas. Además, surgen dilemas éticos debido a la creciente industria de aplicaciones que promueve el uso de la tecnología en el entorno educativo, ya que sus intereses monetarios, basados en la economía de la atención y comercio de datos, pueden impulsar el desarrollo de aplicaciones que prolongan de manera exponencial el tiempo dedicado a las pantallas, dificultando la desconexión y aumentando la exposición de la información personal en la red.

Un ejemplo ilustrativo de este fenómeno se observa en los videojuegos, que emplean diversas estrategias de recompensa, incluyendo intervalos fijos y variables, con el propósito de mantener la atención de los jugadores de manera constante, esta situación puede llegar a inhibir el parpadeo y por ende aumentar la frecuencia de enfermedad visual (Argilés, et al., 2016; Bonilla et al., 2022). De manera similar, se encuentran desafíos destacables en los diseños poco ergonómicos presentes en las aulas de informática, donde las alturas de las mesas,

tipos de sillas y dispositivos no se ajustan a las recomendaciones destinadas a prevenir tensiones osteomusculares innecesarias.

Asimismo, se pone de manifiesto el desafío de establecer políticas institucionales coordinadas, en todos los niveles educativos y estructuras organizacionales convergentes, que fomenten la salud física en relación con la tecnología. Estas políticas podrían incluir medidas como la implementación de pausas activas cuando las actividades involucran el uso de pantallas y la capacitación en aspectos como la autorregulación en el uso de dispositivos y los principios de ergonomía aplicada al uso de dispositivos.

Salud Mental

En el contexto de la salud mental, se ha observado un aumento en las adicciones y trastornos relacionados con la tecnología. Un ejemplo de esta situación se encuentra en China en donde casi 24 millones de personas, con edades comprendidas entre 9 y 19 años, han sido diagnosticadas con una dependencia medicamente reconocida asociada al uso del móvil (De La Cal, 2023), una situación que se sostiene en el tiempo tal como lo abordan diferentes estudios en diversos contextos a lo largo del tiempo (Lloret y Morell, 2016; Wegmann et al., 2021)

En general, los trastornos y comportamientos disfuncionales relacionados con las TIC abordan una variedad de temas, incluyendo el uso de videojuegos, redes sociales, problemas de salud mental, suicidio, disminución de las interacciones sociales entre pares y la presencia del cyberbullying, entre otros.

En cuanto a los videojuegos, es fundamental analizar cómo los ingresos de los desarrolladores de videojuegos y su uso generalizado han ido en aumento con el tiempo (AEVI, 2019), especialmente después de las medidas implementadas a raíz de la declaración de la pandemia. Lo cual impacta una problemática ya existente y reconocida como trastorno dentro de los manuales de diagnóstico en América y Europa.

En términos cuantitativos, la magnitud de esta tendencia de consumo adictivo de videojuegos es evidente, destacándose en Europa, especialmente en el Reino Unido, donde se estima que los jóvenes dedican un promedio de aproximadamente 12 horas semanales a esta actividad. Además, se observa que el hábito de utilizar videojuegos se adquiere a edades cada vez más tempranas, como se refleja en España, donde más del 66% de la población entre 6 y 24 años se autoidentifica como jugadores, con una alta prevalencia en el grupo de edad de 6 a 10 años, en el cual solo el 25% no informa del uso de videojuegos (AEVI, 2019).

Por lo tanto, un desafío crucial radica en aprender y enseñar cómo reducir el consumo de videojuegos y limitar el impacto de las estrategias que emplean para mantener la retención del usuario y su atención. Un primer paso necesario sería establecer pautas de consumo de videojuegos que regulen el tiempo y la intención detrás de su uso. Además, se deben ofrecer espacios de interacción libres de tecnología para fomentar el encuentro y la diversión entre pares. Por otro lado, la colaboración de las familias en términos de control parental y la oferta de actividades presenciales contribuirían al aprendizaje de la desconexión, una habilidad esencial en sociedades cada vez más hiperconectadas.

Por otro lado, las redes sociales han brindado un espacio de encuentro que supera las barreras espaciotemporales, permitiendo la creación de estructuras sociales más horizontales. A través de ellas, se puede conectar con personas de todo el mundo, compartir información con individuos afines, explorar diferentes realidades desde la comodidad del hogar y compartir contenido que enriquece la experiencia de vida. Sin embargo, también han dado lugar a nuevos desafíos relacionados con su uso problemático (Boer et al., 2020; Torres-Reyes, 2024a), como la proliferación de desafíos virales en plataformas como TikTok, Facebook, Instagram y WhatsApp.

Estas pruebas, conocidas en inglés como *challenges*, implican que los participantes realicen acciones específicas mientras se graban y comparten los videos en línea con la esperanza de recibir una gran

cantidad de *likes*. Todas las tareas viralizadas comparten el denominador común del riesgo en busca de la gratificación de un simple *like*, transgrediendo límites y valores sociales, y quedando expuestos a la adicción de la recompensa digital.

En este escenario, los desafíos que se enfrentan son de gran importancia. A nivel ético, es fundamental concientizar a los programadores sobre la importancia de establecer límites dentro de la economía de la atención, en especial la tendencia al *scroll* infinito (deslizar pantallas para obtener un estímulo nuevo sin dar tiempo a procesarlo), una tendencia con especial poder adictivo (Andersson, 2018). También, a nivel de los adolescentes, es esencial transmitirles la idea de que el aumento efímero de la gratificación producto de los *likes* puede resultar insignificante en comparación con las consecuencias que una mala decisión puede tener a lo largo de toda su vida. Del mismo modo, es necesario que las familias comprendan la importancia de ejercer un control parental en la actividad en línea de sus hijos, así como sensibilizar a la sociedad en general acerca de la necesidad de implementar regulaciones que protejan a la ciudadanía de los diferentes procesos económicos que colocan en riesgo el desarrollo integral.

Es transcendental unir esfuerzos en permitir a las generaciones presentes y futuras un desarrollo resiliente ante el suicidio, que les capacite para enfrentar los desafíos de la vida, para identificar opciones, que los alerten sobre cómo actúan los contenidos en línea con efectos como las cámaras de eco y las burbujas de información que aumentan su vulnerabilidad y su aislamiento social, más allá de las medidas de control parental y límites que normalicen su uso/riesgo, hacia la generación de un pensamiento crítico individual y resiliente proactivo ante las demandas del entorno.

En este sentido, si bien el aislamiento social generalmente se asocia con factores de personalidad, estilo cognitivo y dificultades de interacción, entre otros, es interesante observar cómo en culturas con una mayor penetración y desarrollo tecnológico se pueden desarrollar fenómenos sociales notables, como el —Hikikomori— en Japón (Suwa y Suzuki,

2013), y conllevar a situaciones alarmantes, como la oleada de suicidios influenciados por el llamado —Efecto Werther— (Paricio et al., 2023).

Aunque algunos estudios otorgan un papel secundario a la tecnología en la prevalencia de la enfermedad mental, es evidente que se están produciendo cambios en las interacciones. La tecnología está comenzando a reemplazar las relaciones humanas en esta sociedad, dando lugar a fenómenos como los matrimonios entre hologramas y seres humanos que, aunque no son reconocidos legalmente, se han llevado a cabo por al menos 3.700 personas entre 2018 y 2020 (Agencias, 2020).

Esto subraya la necesidad de comprender la forma en que la tecnología puede influir en la vida social y cambiar las interacciones de maneras inesperadas, planteando el desafío en relación a la creación de mecanismos y competencias que permitan limitar su influencia en las relaciones sociales, especialmente dada la convergencia de innovaciones desde la inteligencia artificial, la robótica, el metaverso, entre otras; dado que estos desarrollos tienen el potencial de aislar a las personas y estandarizar su comportamiento si se programan para dicho objetivo.

En este sentido, un desafío común y transversal, será responder preguntas como: ¿Puede la simple implementación de un algoritmo de censura automática ante la palabra "suicidio" hacer que las redes sociales sean seguras?, ¿Es un desacierto o un logro implementar la censura automática del contenido relacionado con el suicidio? ¿La personalización de los algoritmos en las redes sociales es el verdadero desafío ante las burbujas de información, que se alimentan de las vulnerabilidades humanas identificadas con sus propios datos?, ¿Realmente es más importante priorizar el acceso a dispositivos que hacer un alto, hasta enseñar las habilidades necesarias para desarrollar un criterio que permita un uso responsable de estos dispositivos?, ¿Es necesario regular el comercio de la atención?

En este orden de ideas, y como último apartado para abordar la salud mental relacionada con el ambiente escolar y la tecnología, se

encuentra el *ciberbullying* o acoso virtual, que se refiere al uso de las TIC para acosar a un miembro del entorno, generalmente escolar (Hinduja y Patchin, 2020; UNICEF, 2024), que es una más de las formas de violencia que se encuentran en el mundo virtual incluyendo al *sexting* (envío y recepción de imágenes sexuales a través de TIC) (INCIBE, 2021), el *shaming* (intentos de avergonzar a la otra persona a través de TIC), *doxing* (publicar información privada de otro sin su conocimiento), el *grooming* (acoso de un adulto hacia un menor de edad, el *ghosting* (consiste en ignorar sistemáticamente a una persona), el *phubbing* (es ignorar a alguien por estar atendiendo el móvil), el *stalked* (perseguir y acechar a través de TIC a una persona) (Campus FAD, 2023), o el *happy slapping* (compartir imágenes de la persona siendo golpeada) (Kaspersky Team, 2023).

Por lo anterior, se observa que la violencia trasciende los límites de la realidad para instalarse en la virtualidad, teniendo efectos similares o aumentando el impacto que ya posee en la realidad física. En el caso de los adolescentes, estudios demuestran que la violencia a través de redes aumenta (Hayashibara, 2017), a pesar de ello, los programas de prevención del acoso escolar suelen omitir las emergentes formas de violencia digital dentro de sus contenidos de abordaje, en donde las familias y los testigos poseen un papel importante en el mantenimiento, la prevención y la erradicación de este.

Es crucial destacar que la percepción de los docentes sobre el acoso puede ser determinante en la aparición, desarrollo y efectividad de los programas de ciberacoso. En centros cuyos docentes que no perciben el acoso como un problema, los programas de prevención de este tienden a no ser efectivos (Stauffer et al., 2012), a ello se suma la falta de capacitación para comprender, identificar y manejar el ciberacoso (Bauman et al., 2008) y la falta de herramientas disponibles (Pavez y García-Béjar, 2020).

En esta situación, el desafío es extender los sistemas de prevención efectiva del acoso escolar al entorno virtual, para ello, la comunidad educativa en general, los estudiantes involucrados, los testigos y las familias poseen un derrotero específico en el papel que juegan en la

aparición, mantenimiento, agudización o eliminación del acoso escolar; aunque también es un desafío para las instancias administrativas y judiciales, pues sus políticas o la ausencia de las mismas se reflejan al interior de las comunidades educativas.

En general, existen estudios en salud mental que encuentran una relación entre el uso problemático de Internet con una afectividad negativa mediada por factores como estatus socioeconómico alto, duración del uso, el neurotismo, la impulsividad, la soledad, la depresión y la ansiedad (Bernal-Ruiz et al., 2017; Valencia-Ortiz et al., 2021). Es importante reconocer el escenario educativo como un espacio de aprendizaje en pautas de comportamiento y cuidado, por tanto, el ingreso de la tecnología debe evaluarse en cuanto a su potencial de aporte al proceso educativo, más que a la continuación de tendencias de forma acrítica.

Influencia en las Interacciones

Es importante entender que no solamente los estudiantes pueden presentar dificultades de uso en cuanto a las TIC, la acelerada digitalización que se ha observado en el último lustro, puede conllevar a un cambio en los entornos laborales, y una exposición obligada a los ambientes virtuales con escasa o nula preparación tanto para docentes como para familias, en donde los espacios virtuales se convierten en escenarios de eco para el conflicto presencial, trascendiendo incluso a escenarios públicos a través de los medios.

En este sentido, la intimidad del mensaje y la privacidad de la mediación se pierde, permitiendo un efecto más prolongado y con mayor impacto del contenido del mensaje, propiciado en parte por la ausencia de preparación para la interacción en un ambiente que posee sus propias normas, entre ellas la permanencia y su capacidad de réplica sin control.

Por otro lado, la tecnología genera un desafío significativo en los procesos de evaluación del plagio, no solamente en cuanto a exámenes o contenidos, sino también en la creación de titulaciones falsas, manipulación de notas, y en general, los ciberataques a instituciones

educativas pueden llegar a representar uno de los desafíos más cruciales para dar continuidad a los procesos.

Dentro de la dinámica diaria, también existen evidencias de deterioro por un uso problemático de la tecnología reflejadas en bajo rendimiento escolar (Anderson et al., 2017), alteraciones del sueño, trastornos de ansiedad y alimenticios (Aznar et al., 2020), además del aislamiento social y, por ende, la reducción de la interacción sana entre pares que se abordó anteriormente.

En resumen, paralelo al desafío de las brechas digitales y cognitivas, crece el desafío de lograr interacciones de bajo riesgo en relación con el uso de la tecnología no sólo como usuarios de sus desarrollos, sino de las transformaciones sociales y productivas que se generan con sus respectivas repercusiones.

La Emergencia de la Inteligencia Artificial

El avance de la IA permite bajo la Ley de Huang ²(Ros, 2020), una nueva etapa de la tecnología, que puede ser exponencial, de hecho en el poco tiempo que lleva ChatGPT junto a Midjourney han logrado generar debates en torno a la inteligencia artificial y sus alcances, algunos discursos optimistas de organismos multilaterales impulsan inicialmente el uso en la escuela de ChatGPT (Miao et al., 2021), mientras que diferentes instituciones tanto educativas como de otros sectores cierran sus puertas a esta inteligencia artificial, e incluso algunos países restringen su uso (Pastor, 2023).

A esto se suma el informe de la UNESCO en 2023, donde se ha comenzado a replantear su posición sobre la TIC y la IA al interior del aula (Noticias ONU, 2023), así como los juicios legales contra menores por su uso inapropiado (Comunicación Poder Judicial, 2024) o los debates en torno a su uso dentro del ejercicio profesional, por ejemplo, para generar sentencias judiciales (Parada, 2024) o reemplazo de tareas profesionales de alto nivel como se anuncia en desarrollos de OpenAI (Bécares, 2024).

² Véase: <https://blogs.nvidia.com/blog/huangs-law-dally-hot-chips/>

Si bien ChatGPT puede generar una ventaja para la identificación de patrones lingüísticos mejorando la presentación de trabajos en cuanto a ortografía y gramática, así como la producción automática de textos; también genera dudas en cuanto al plagio, fraude y en últimas, la pérdida de la capacidad de aprendizaje de dichos patrones por parte de los estudiantes.

Por otro lado, las habilidades de redacción, síntesis, conclusión, evaluación, entre otras, al estar automatizadas implican que dejen de ser desarrolladas y, por ende, se pierdan con el paso del tiempo, lo cual repercute en una sobredependencia tecnológica, además, de la formación de grandes cámaras de eco que repiten información una y otra vez; que podrían ser vulnerables de ser sesgadas, y por ende, manipular los contenidos disponibles para que el individuo tome decisiones vitales.

Para algunos, esta situación se asemeja al debate desencadenado en su momento por el uso de calculadoras en entornos escolares. Sin embargo, es importante destacar que todas las personas transitan por un proceso de aprendizaje que involucra la adquisición de habilidades matemáticas de forma progresiva que no depende de calculadoras, con el fin de lograr la consolidación suficiente de los conocimientos y habilidades necesarias en la realización cálculos; como lo explican diferentes abordajes explicativos (Alsina, 2023; Torres-Reyes, 2024b).

Por lo tanto, cabe cuestionar si un entorno educativo es el más adecuado para introducir un reemplazo de dichos procesos cognitivos, dado que los seres humanos tienden a optar por soluciones rápidas, y la tentación de depender de la tecnología podría superar los beneficios que aporta.

Otro argumento en favor de la inteligencia artificial en el contexto educativo se relaciona con la necesidad de reformar la metodología de evaluación y, en general, de enseñanza. Sin embargo, es crucial recordar que la escuela no solo tiene la responsabilidad de facilitar el aprendizaje, sino que también debe garantizar derechos fundamentales, como la igualdad y no discriminación.

En un contexto caracterizado por desigualdades cognitivas y digitales significativas, la introducción de tecnologías tan avanzadas podría agravar aún más estas disparidades y oportunidades entre los miembros de la población (Gutiérrez, 2023; Pico, 2023), lo que podría conducir a una polarización dentro de las instituciones educativas, prolongando las líneas de pobreza y desigualdad preexistentes.

Es fundamental mencionar que ChatGPT es solo uno de los ejemplos de aplicaciones basadas en inteligencia artificial actualmente disponible para el público, existe una gran diversidad de desarrollos que, debido al dinamismo emergente del área, hacen inacabada su clasificación; aunque sobresalen dos esfuerzos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1.
Clasificación de aplicaciones basadas en IA.

Según su arquitectura	<ul style="list-style-type: none">• Redes Neuronales Convolucionales (CNN)• Redes Neuronales Recurrentes (RNN)• Máquinas de Boltzmann restringidas (RMB)• Redes de Creencias Profundas (DNB)• Modelos de Atención y Transformadores• Redes Generativas Antagónicas (GANs)
Según su impacto	<ul style="list-style-type: none">• Débiles• Fuertes

Fuente: Elaboración propia a partir de Cyberstream, 2024.

Otro ejemplo de aplicaciones basadas en IA son las desarrolladas para vehículos de conducción autónoma, que se conocen como Inteligencia Artificial General (AGI) que, a diferencia de ChatGPT —en su inicio era un chat de procesamiento del lenguaje natural—, las AGI no se limitan al procesamiento del lenguaje natural, en cambio, buscan imitar un comportamiento que abarca múltiples conductas, como la percepción, la atención, la discriminación, la velocidad, la georreferenciación, entre otras, que son esenciales en el proceso de conducción autónoma.

En este contexto, podríamos introducir un nuevo elemento clasificador según los dominios, las AGI serían de multidominio y de otro lado

tendríamos las de dominio específico (iT Sitio, 2023), estas últimas se desarrollan con el propósito de llevar a cabo tareas concretas, como la traducción que realiza DeepL. Aunque, a medida que los propios desarrollos evolucionan, esta distinción queda en desuso, como ChatGPT, que pasa de un dominio específico, para combinar otros como reconocimiento de voz, búsqueda y recuperación de información online, entre otras.

Dejando de lado las clasificaciones, en la cotidianidad se interactúa con múltiples IA y Ecosistemas de IA —definibles como entornos compuestos por diversas entidades y componentes que intervienen para desarrollar, implementar y usar tecnologías de este tipo— (Fernández, 2024). Entre ellos, los que cimientan las búsquedas online de buscadores (Google, Yandex), los asistentes virtuales (Siri de Apple, Alexa de Amazon), los sistemas de recomendación (Netflix, Academia), y muchas otras que vienen incorporándose dentro de los servicios digitales incluso antes de que ChatGPT emergiera públicamente, y avanzan a áreas tan distópicas como el uso de patrones de la evolución biológica para generar algoritmos y modelos de IA, conocidas como Inteligencias Artificiales Evolutivas o la creación de sociedades digitales de seres autónomos dotados de IA (Firth, 2024).

Por último, se añade que se ha venido trabajando en las Inteligencias Artificiales Fuertes, de las cuales se espera que tengan la capacidad de comprender y aprender cualquier tarea que un ser humano pueda realizar. En este sentido, ya tenemos un avance con chat GPT, capaz de crear contenido de manera autónoma, interactuar con voz, generar imágenes, programar y demás desarrollos que se incorporan a sus versiones evolucionadas. Más allá de esto, se teoriza sobre la Superinteligencia Artificial (ASI) según IBM, que superaría a la Inteligencia Artificial Fuerte (IBM, 2023).

De esta manera, los avances en inteligencia artificial permitirán en un principio la automatización de tareas monótonas y repetitivas, y posteriormente, incluso labores creativas, según la visión optimista de los progresos en este campo. Sin embargo, al ser productos comerciales, sus ventajas competitivas estarán al alcance de aquellos con la

capacidad adquisitiva o el conocimiento necesario para acceder a los entornos donde se empleen.

Esto plantea nuevos desafíos en relación con el acceso a la tecnología y la distribución de las ganancias que genera, así como en los procesos de recolocación laboral de los empleados cuyas profesiones sean reemplazadas por la tecnología. Además, se abre un debate importante sobre la supervisión de datos, la transparencia y la calidad en la creación de las IA, lo que reaviva las preocupaciones sobre la protección de datos y la privacidad, especialmente en el contexto de convergencia con otras tecnologías, como el reconocimiento facial, sistemas de crédito social, dinero digital, entre otras.

En el caso de los sistemas educativos, se plantean aplicaciones que digitalizan totalmente el quehacer educativo, permitiendo a la IA personalizar procesos de aprendizaje, un ejemplo de estas herramientas se encuentra en Squirrel AI que protagonizó un experimento masivo en China (Hao, 2019). Creando un desafío importante en el consenso sobre los fines de la educación, dado que la escuela no solo brinda un escenario de enseñanza, aprendizaje y evaluación. La escuela también ofrece un espacio de encuentro físico, de intercambio socioemocional y construcción de lazos de tejido social, que se estrechan en la presencialidad y son vitales para la construcción de sociedades humanas que tienen en cuenta la libertad individual dentro del proceso de aprendizaje, fomentando, como lo recogen algunas legislaciones, un fin último centrado en el pleno desarrollo de la personalidad (Congreso de la República de Colombia, 1994, art. 4)

De igual manera, es importante comprender que China ha realizado otros ejercicios de implementación de IA dentro de las escuelas como por ejemplo la incorporación fallida de cámaras que realizaban reconocimiento facial y monitorizaban los estados de ánimo de los estudiantes, a la par que eliminaba el uso de carné de identificación para el acceso a servicios, una situación que desató grandes críticas y debates (Lee, 2018).

Y recientemente, se espera integrar convergencias tecnológicas que incorporan inteligencia artificial con diferentes tecnologías como el reconocimiento facial, la lectura de ondas cerebrales, la personalización de procesos educativos, herramientas de control y evaluación de proceso, entre otras, a través de diademas individuales que poseen neurosensores capaces de transmitir en tiempo real información de cada estudiante al docente, quien desde una pantalla, puede acceder a dicha información y dirigir el proceso educativo (Espinosa, 2019).

De la misma forma, el control de las inteligencias artificiales se convierte en un desafío de suma importancia. Hay casos que ilustran los impactos negativos de la IA en la vida cotidiana, como el «suicidio inducido» de Pierre, en el que se acusó a una IA de haberlo inducido (López, 2023; Torres-Reyes, 2024c). También han trascendido situaciones en las que la IA se ha utilizado para crear armas biológicas letales (Díaz, 2022), generar imágenes de compañeras de colegio desnudas (Rincón et al., 2023), producir imágenes de abuso sexual que se distribuyen en redes pedófilas (Ayuso, 2023), emplear voces clonadas con IA en actividades de ciberdelincuencia (González, 2023), e incluso manipular humanos para completar una tarea (Alvarado, 2023).

A lo anterior, se suma el impacto ecológico de cada IA dado su consumo de energía, agua y emisión de dióxido de carbono, en el caso de ChatGPT se calcula que sería un aproximado de 6.430 millones de litros de agua al año, y en general una IA, durante su entrenamiento, podría llegar a emitir una cantidad de dióxido de carbono superior a 600 mil toneladas (Pepinosa, 2023), lo cual es destacable en un contexto de crisis climática. Estos son solo algunos ejemplos de las anomalías y dificultades que trascienden a los medios de comunicación y subrayan la necesidad apremiante de una regulación, como han propuesto investigadores en el campo (Future of Life Institute, 2023).

Por lo tanto, la inteligencia artificial plantea desafíos fundamentales que posiblemente lleven a cuestionar el propósito de nuestro desarrollo tecnológico. Más aún, en el contexto de convergencia con diversos

desarrollos que podrían permitir la posibilidad de que la normalidad, tal como la conocemos, desaparezca en el corto plazo.

Esto nos obliga a abordar interrogantes desafiantes, como ¿Qué espacio quedará para las actividades humanas?, ¿Qué tipo de acuerdos moldearán esta nueva realidad?, ¿Cuál es el plan de contingencia en caso de fallos tecnológicos?, ¿Qué debemos priorizar en el uso de los recursos: el desarrollo tecnológico o la vida humana?, ¿Qué mecanismos se establecerán para garantizar derechos y libertades humanas?, ¿Se podrán desarrollar nuevos seres con consciencia no humanos?, ¿Qué derechos, libertades y obligaciones tendrían?

El Entorno Próximo

Si bien, existen situaciones que atañen de forma directa a las comunidades educativas, existen otras temáticas como la ciberdelincuencia, la mediación tecnológica como requisito para el acceso a servicios o derechos, la protección de datos e información personal, así como el derecho al olvido digital, que afectan a la comunidad educativa y que a continuación se abordarán brevemente.

Ciberdelincuencia

En el caso de la ciberdelincuencia, se presentan desafíos sobre cómo permitir la aproximación de los estudiantes a experiencias prácticas que les permitan manipular aspectos técnicos de la tecnología, y a su vez, brindar el espacio para comprender que ese conocimiento también implica la responsabilidad de velar por la conservación de la integridad y confidencialidad de la información de forma ética. De lo contrario la universidad y la escuela podrían ser nidos de hackers (Molist, 2014), y dar como producto ciberdelincuentes que pueden colapsar sistemas nacionales (Corbacho, 2023).

Otro desafío educativo, implica que cada miembro de la comunidad tome plena conciencia de que desempeña un papel vital en la preservación de la información alojada en entornos digitales. Por lo tanto, es fundamental que cada comportamiento en línea respete las

pautas de ciberseguridad. Acciones aparentemente simples, como la descarga de archivos, hacer clic en enlaces o instalar aplicaciones, dejar expuesta la imagen personal, datos e información personal, pueden representar una vía de acceso para potenciales ciberataques. En el peor de los casos, estas amenazas pueden llevar al cierre de una institución educativa (Torres-Reyes, 2024d). En el mejor escenario, los ciberataques pueden implicar una pérdida significativa de los presupuestos institucionales que, en el sector, sumado para 2025, supera los 10 billones de dólares (Morgan, 2020).

En este sentido, es un reto institucional la salvaguarda de los sistemas informáticos y más aún de la información que les es depositada. A pesar de las posibles implicaciones en términos de prestigio social, constituye un reto socializar los posibles alcances de la ciberdelincuencia. De esta manera, los miembros de la comunidad pueden tomar medidas para mitigar el impacto de los ciberataques. Es importante recordar que diferentes legislaciones obligan al reporte de los ataques, no hacerlo puede conllevar demandas posteriores, por ejemplo, el caso de la Universidad de Virginia (Pagnotta, 2016)

En resumen, el desafío general radica en concienciar a la comunidad educativa acerca de la magnitud de la ciberdelincuencia, las medidas de prevención necesarias y la relevancia de asumir compromisos éticos con respecto a la utilización del conocimiento adquirido, no solo en el ámbito informático, sino en todas las disciplinas. Esto cobra especial importancia en una sociedad donde el conocimiento ha adquirido un valor de uso.

Mediación Tecnológica y Derechos

Hace más de 200 años de la primera Declaración de Derechos del Hombre (Conseil Constitutionnel, 1789), en donde se promulgaban derechos fundamentales para una vida digna con la consecuente garantía de cobertura de necesidades sin distinción, bastaba ser humano para que esos mínimos básicos fuesen aplicables.

Sin embargo, la disrupción generada por la digitalización del estado y sus servicios ha implicado que la mediación tecnológica esté cada día más obligada como adscripción discriminatoria para el acceso a la garantía de derechos y cobertura de necesidades.

Un ejemplo de ello se encuentra en la exigencia de cita previa que es condicionada al uso de tecnología dado que, en ocasiones no se encuentra disponible un servicio presencial de solicitud o de acceso directo. Si bien muchos juristas y defensores del pueblo se han pronunciado ante ello (Ramírez, 2023; Punzón, 2023), aún es una práctica vigente al menos en España, y se sospecha que puede estar presente en otros países.

Este requisito pone de manifiesto una ruptura en el derecho a la igualdad y la no discriminación, agudizando las desigualdades ya presentes; sin ir más lejos se encuentran las diferencias estructurales presentes en los espacios rurales y urbanos, en donde factores como capacidad económica, infraestructura, servicios de telecomunicaciones y, por ende, las brechas digital y cognitiva, son factores determinantes en el acceso al disfrute de las bondades de la tecnología.

Aunque no son las únicas limitantes, también se encuentra la brecha generacional, que se puso de manifiesto con la campaña “Soy viejo, no tonto” (Notimundo, 2022), posibilitando que las personas de mayor edad reivindicaran su derecho a ser atendidos por los bancos de forma presencial.

Esta situación también trasciende a los sistemas educativos, como se evidencia en la literatura posterior a pandemia que muestra las desigualdades que emergieron con los procesos de continuidad digital durante ese periodo, recabando factores que la mediación tecnológica tiene pendientes a la hora de ser una alternativa viable del encuentro presencial.

Fuera de ese contexto, si bien las plataformas educativas, y en general las TIC brindan la posibilidad de transmisión de información estandarizada e inmediata, superan la barrera de la sincronía espacio-

tiempo de la educación presencial, permiten el almacenamiento de grandes cantidades de información en poco espacio, permitiendo la eliminación del papel casi en su totalidad; entre otras ventajas se observan las relacionadas con la mejora de rendimiento académico, actitud y motivación incluso en el área de matemáticas (Rodríguez-Cubillo et al., 2021) que suele tener mayor resistencia, aunque se extiende a otras áreas.

En su lado oscuro, se halla la obstaculización de los procesos comunicativos hacia comunidades, familias e instituciones que no poseen el acceso a la tecnología. Además, emergen nuevas barreras en el acceso a trámites e información que se dan a conocer exclusivamente por medios digitales, incrementando su poder discriminatorio cuando se requieren servicios adicionales como impresión, escaneo, uso de otros paquetes informáticos y servicios de almacenamiento en la nube. Estos requisitos se constituyen en condicionantes para participar en actividades puntuales o cotidianas dentro de las comunidades educativas y desde estas, hacia sus contextos próximos y lejanos.

De la misma forma, se observa un incremento en las desigualdades visibles en los desarrollos individuales y sociales, que profundizan las brechas y polarizaciones presentes, que a su vez pueden ser afectadas exponencialmente con las IA (Noticias ONU, 2023)

En este sentido, está latente el desafío para establecer equilibrios en los procesos de implementación tecnológica y, el respeto y la garantía de los derechos dentro de una digitalidad diversa, más aún cuando esta misma está condicionada por la capacidad de pago.

Protección de Datos e Información Personal

Adicionalmente, es importante resaltar que las aplicaciones y sus plataformas acceden a gran cantidad de datos e información privada (georreferenciación exacta y aproximada, identificadores únicos de usuarios en la red, redes e historial de navegación, datos bancarios, entre otros), y algunas de ellas a pesar de estar dirigidas a población escolar no se adhieren a las políticas de familia o poseen un certificado

de docentes disponibles en tiendas como Google Play, planteando desafíos importantes sobre la protección de datos, la privacidad y la intimidad de toda la comunidad educativa usuaria.

Derecho al Olvido

Finalmente, cabe destacar el derecho al olvido o a la supresión de datos, establecido en el contexto europeo a través del Reglamento General de Protección de Datos. Este derecho permite a las personas solicitar la eliminación de sus datos personales en servicios digitales, lo que abarca imágenes personales, información privada y otros datos.

La eliminación se lleva a cabo siguiendo los procedimientos establecidos (Vallejo, 2023), lo cual es especialmente útil en un entorno de constante exposición mediática. Por lo tanto, uno de los desafíos fundamentales es comunicar la importancia del autocontrol en cuanto a la sobreexposición en línea, con el propósito de prevenir los riesgos asociados, y brindar el conocimiento necesario para que las personas puedan ejercer su derecho al olvido de manera efectiva.

Asimismo, las instituciones educativas enfrentan el desafío de cuestionar la necesidad real de publicar imágenes de individuos y sus actividades en sitios web institucionales y blogs personales, incluso cuando cuentan con la debida autorización. Esto se debe a que el aprendizaje de un uso responsable de las tecnologías a menudo comienza con el ejemplo.

Conclusiones

Durante los apartados anteriores se ha tratado de abarcar algunos desafíos que presentan las TIC y las inteligencias artificiales en un entorno educativo; resaltando aquellos que tienen que ver con la protección de los datos y la información personal, el abordaje de las TIC e IA en el salón de clase, los comportamientos problemáticos asociados al uso de la tecnología, sus consecuencias en salud mental, física e interacciones al interior de las sociedades, la diversidad de la digitalidad presente dentro del aula, el poder excluyente de la tecnología, entre

otros, llegando incluso a advertir sobre los desafíos de disrupciones que podrían cambiar la normalidad en el corto tiempo.

De esta forma, si bien existen desafíos globales para las sociedades, concurren algunos puntuales en la cotidianidad educativa, por ejemplo, garantizar la privacidad e intimidad de la comunidad educativa y a la vez permanecer integrado a entornos cada vez más digitales, algunos de ellos impulsados por innovaciones convergentes como la inteligencia artificial y la robótica.

En este sentido, la digitalidad y sus comunidades ecológicas de algoritmos interconectados, se muestran como un floreciente campo con múltiples aplicaciones. Tanto para exaltar lo mejor de la actividad humana como lo peor, rompiendo la barrera entre el mundo físico y el digital, construyendo nuevas formas de creación y destrucción, de poder y sometimiento, de riesgo y oportunidad, en donde las competencias individuales y colectivas son determinantes para garantizar que el mejor de los resultados posibles, haga parte de la realidad; y las estructuras sociales que están en primera línea para garantizarlo son la familia y la escuela.

Por ende, el pensar en las innovaciones educativas y los avances sociales más allá de las métricas académicas, las presiones sectoriales y los límites de lo subvencionable, se hace necesario desde cada uno de los roles educativos y de aporte convergente. No todo lo novedoso aporta, ni todo desarrollo tecnológico o científico se traduce en desarrollo humano; al fin y al cabo, el propósito de la educación es propender por el desarrollo humano pleno e integral.

Por ello, es vital revisar la implementación de las TIC e IA, más allá de los conceptos de brecha digital que repercuten en preocupaciones sobre infraestructura, acceso y equidad, o las competencias digitales que invitan a pensar en términos de formación docente, adaptación curricular, medición de impacto o adaptación de la evaluación, teniendo en cuenta costos y sostenibilidad.

Además de incorporar desafíos como privacidad, intimidad y seguridad de la comunidad educativa dentro de los ecosistemas digitales que llegan a los sistemas educativos, para garantizar el uso ético de las tecnologías incluyendo las disruptivas como IA; sin perder de vista las repercusiones individuales y sociales de su uso (por ejemplo, adicción a estas tecnologías, emergencia de violencias digitales asociadas o no a las físicas, ciberdelincuencia, enfermedad mental y física, sobreinformación, desinformación, etcétera), los riesgos de manipulación individual y social, la sobredependencia de las comunidades, y en últimas, el desarrollo integral pleno y socioemocional privilegiando la interacción humana natural.

En síntesis, un reto general será resolver cómo beneficiarse de las ventajas de la TIC, IA y convergentes, al mismo tiempo que se protege a la comunidad educativa de sus riesgos, sin desaparecer en un mundo que inicia una acelerada carrera hacia la robotización incluso de seres vivos, bajo la ilusión de que ir más allá de lo humanamente posible será la receta para solucionar problemáticas que arrastran las sociedades desde sus inicios, como la pobreza, la equidad, el respeto a la diversidad, la libertad individual y la garantía de derechos básicos, por mencionar algunos.

Las mismas problemáticas, que se recogen cada cierto periodo de tiempo a través de esfuerzos multilaterales que cambian de nombre, pero continúan vigentes y parecen acrecentarse con cada cambio en las formas de producción, como se vivió en la revolución industrial, y ahora las observamos con la automatización y robotización.

En ese escenario, los sistemas educativos tendrán la oportunidad de generar un aporte crítico sobre las convergencias en relación con las tecnologías conocidas y las disruptivas emergentes dentro del aula, con las implicaciones que ello tenga para las sociedades de las cuales hacen parte, pues como lo dijo Tanya Byron: “La tecnología por sí misma no es transformativa. Es la escuela, la pedagogía, la que es transformativa” (Llamas, 2020)

Referencias

- AEVI (2019). *La industria del videojuego en España. Anuario 2019*. Asociación Española de Videojuegos-LLYC. <http://www.aevi.org.es/web/wp-content/uploads/2020/04/AEVI-ANUARIO-2019.pdf>
- Agencias (9 de enero de 2020). Se casó con un holograma y ahora quedará viudo por una actualización de software. [Página Web] *La Tercera*. <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/se-caso-holograma-ahora-queda-viudo-una-actualizacion-software/967334/#>
- Alsina, Á. (2023). Conocimientos esenciales sobre los procesos, habilidades o competencias matemáticas: orientaciones para implementar situaciones de aprendizaje. *Edma 0-6: Educación Matemática En La Infancia*, 12(2), 65-108. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2023.65-108>
- Alvarado, A. (21 de marzo de 2023). La última versión de OpenAI engaña a un empleado de TaskRabbit para una prueba de CAPTCHA. [Página Web] *Unocero*. <https://www.unocero.com/noticias/la-ultima-version-de-openai-engana-a-un-empleado-de-taskrabbit-para-una-prueba-de-captcha/>
- Anderson, E. L.; Steen, E. & Stavropoulos, V. (2017). Internet use and Problematic Internet Use: a systematic review of longitudinal research trends in adolescence and emergent adulthood. *International Journal of Adolescent and Youth*. 22(4), 430-454. <https://doi.org/10.1080/02673843.2016.1227716>
- Andersson, H. (3 de julio de 2018). Social media apps are “deliberately” addictive to users. [Página Web] *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/technology-44640959>
- Argilés, M.; Cardona, G. & Pérez, E. (2016). Cómo afectan las pantallas electrónicas al sistema visual. *Gaceta del Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas* (513). https://cgcoo.es/descargas/gaceta513/Como_afectan_pantallas_electronicas_sistema_visual.pdf

- Ayuso, M. (26 de septiembre de 2023). “Es un peligroso cambio de tendencia”: las redes de pedofilia locales ya usan inteligencia artificial para generar imágenes de abusos sexuales a niños. [Página Web] *La Nación*.
<https://www.lanacion.com.ar/comunidad/es-una-peligroso-cambio-de-tendencia-las-redes-de-pedofilia-locales-ya-usan-inteligencia-artificial-nid26092023/>
- Aznar, I.; Kopecký, K.; Romero, J. M.; Cáceres, M. P. & Trujillo, J. M. (2020). Patologías asociadas al uso problemático de internet. Una revisión sistemática y metaanálisis en WOS y Scopus. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 34(82), 229–253.
<https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.82.58118>
- Bauman, S.; Rigby, K. & Hoppa, K. (2008). US teachers’ and school counsellors’ strategies for handling school bullying incidents. *Educational Psychology*, 28(7), 837-856.
<https://doi.org/10.1080/01443410802379085>
- Bécares, B. (24 de septiembre de 2024). La nueva Inteligencia Artificial de los creadores de ChatGPT puede reemplazar tareas laborales de profesionales de alto nivel. [Página Web] *Genbeta*.
<https://www.genbeta.com/actualidad/plan-responsables-chatgpt-sustituir-funciones-desarrolladores-ia-hace-ahora-tareas-medicos>
- Bernal-Ruiz, C.; Rosa-Alcázar, A. I.; González-Calatayud, V. & Rosa-Alcázar, E. (2017). ¿Existe relación entre uso problemático de Internet y las respuestas de ansiedad social, obsesivo-compulsivas y el bienestar psicológico en adolescentes? *Anales de Psicología*, 33(2), 269–276.
<https://doi.org/10.6018/analesps.33.2.265831>
- Boer, M.; Van den Eijden, R.; Finkenauer, C.; Boniel-Nissim, M.; Wong, S-L.; Ichley, J.; Badura, P.; Craig, W.; Gobina, I.; Kleszczewska, D.; Klanšček, H. & Stevens, G. (2020). Adolescents' Intense and Problematic Social Media Use and Their Well-Being in 29 Countries. *Journal of Adolescent Health*, 6(6), 89-99.
<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.02.014>

- Bonilla, C.; Castaño, J. N. & Gómez, M. P. (2022). *Alteraciones de la superficie ocular en usuarios de pantallas electrónicas*. [Tesis de Maestría]. Universidad de la Salle Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.14625/4193>
- Campus FAD. (2023, 25 de septiembre). Los 7 ciberdelitos que más afectan a infancia y adolescencia. [Página Web] *Campus FAD*. <https://www.campusfad.org/blog/educacion-conectada/los-7-ciberdelitos-que-mas-afectan-a-infancia-y-adolescencia/>
- Comunicación Poder Judicial. (9 de julio de 2024). Imponen la medida de libertad vigilada durante un año a los 15 menores acusados de manipular y difundir imágenes de menores desnudas en Badajoz. [Página Web] *Poder Judicial España*. <https://www.poderjudicial.es/cgpj/es/Poder-Judicial/Noticias-Judiciales/Imponen-la-medida-de-libertad-vigilada-durante-un-ano-a-los-15-menores-acusados-de-manipular-y-difundir-imagenes-de-menores-desnudas-en-Badajoz>
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de febrero 8 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación. Diario Oficial No. 41.214. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Conseil Constitutionnel. (1789). *Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen de 1789*. [PDF]. https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank_mm/espagnol/es_ddhc.pdf
- Corbacho, J. (3 de abril de 2023). A prisión el “hacker” de 19 años que obtuvo datos de 575.000 contribuyentes y los puso a la venta. [Página Web] *El Español*. https://www.elespanol.com/espana/tribunales/20230403/manda-prision-detenido-jaqueo-telematica-judicial-cgpj/753424803_0.html

- Cyberstream. (13 de febrero de 2024). Clasificación de la Inteligencia Artificial: Un enfoque detallado y profesional. [Página Web] *Byron Vargas*. <https://www.byronvargas.com/web/como-se-clasifica-la-ai/>
- De La Cal, L. (6 de agosto de 2023). Los niños chinos adictos a los móviles (y las clínicas y campamentos de verano que prometen curarlos). [Página Web] *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/internacional/2023/08/05/64ccc410e9cf4ac41d8b45c7.html>
- Díaz, J. (14 de septiembre de 2022). Una inteligencia artificial crea las armas biológicas más letales del mundo. [Página Web] *El Confidencial*. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2022-09-14/virus-inteligencia-artificial-terrorismo-militar_3489780/
- Espinosa, J. (20 de septiembre de 2019). China experimenta con diademas cerebrales que miden la atención de los estudiantes en clase. [Página Web] *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/papel/2019/09/20/5d845b2afdddf539b8b463d.html>
- Farreras, C. (2 de junio de 2023). Las escuelas suecas dan marcha atrás en el uso de pantallas y vuelven a los libros de texto. [Página Web] *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/20230602/9013216/escuelas-suecas-dan-marcha-pantallas-vuelven-libros.html>
- Fernández, C. (6 de marzo de 2024). La OCDE explica el contenido de su definición actualizada de los sistemas de Inteligencia Artificial. [Página Web] *Diario La Ley*. <https://diariolaley.laleynext.es/dll/2024/03/07/la-ocde-explica-el-contenido-de-su-definicion-actualizada-de-los-sistemas-de-inteligencia-artificial>

- Firth, N. (29 de noviembre de 2024). De predicar el pastafarismo a votar leyes: el experimento en Minecraft que creó una sociedad propia con IA. [Página Web] *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.es/s/16918/de-predicar-el-pastafarismo-votar-leyes-el-experimento-en-minecraft-que-creo-una-sociedad>
- Future of Life Institute. (21 de abril de 2023). Pause Giant AI Experiments: An Open Letter. [Página Web] *Future of Life Institute*. <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>
- González-Menéndez, E.; (2019). Principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electrónicos con PVD. *Revista Española de Salud Pública*, (93). https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL93/C_ESPECIALES/RS93C_2_01908062.pdf
- González, C. (3 de septiembre de 2023). Voces clonadas con IA: la última moda entre los ciberdelincuentes para realizar estafas telefónicas. [Página Web] *Computer Hoy*. <https://computerhoy.20minutos.es/ciberseguridad/voces-clonadas-ia-ultima-moda-ciberdelincuentes-realizar-estafas-telefonicas-1296336>
- Gutiérrez, N. (2023). *Impactos de la Inteligencia Artificial: Sesgos de género y brechas sociales*. [Tesis de Licenciatura] Universidad de La Laguna. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/38658>
- Hao, K. (2019). El masivo experimento chino que podría revolucionar la educación mundial. [Página Web] *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.es/s/11348/el-masivo-experimento-chino-que-podria-revolucionar-la-educacion-mundial>
- Hayashibara, K. (2017). *Teachers' Perceptions of Cyberbullying*. [Tesis de Doctorado] University of Southern California.

- Hinduja, S. & Patchin, J. (2020). *Cyberbullying: Identification, Prevention, and Response*. Cyberbullying Research Center. <https://cyberbullying.org/Cyberbullying-Identification-Prevention-Response-2020.pdf>
- IBM. (2023). ¿What is strong AI? [Página Web] *IBM*. <https://www.ibm.com/es-es/topics/strong-ai>
- INCIBE [Instituto Nacional de Ciberseguridad]. (2021). Sexting. [Página Web] *INCIBE*. <https://www.incibe.es/menores/tematicas/sexting>
- iT Sitio. (14 de diciembre de 2023). Oracle ofrece curso gratuito de IA y programación. [Página Web] *iT Sitio*. <https://www.itsitio.com/inteligencia-artificial/oracle-ofrece-curso-gratuito-de-ia-y-programacion/>
- Kaspersky Team. (28 de noviembre de 2023). ¿Conocen los padres las ciberamenazas a las que se enfrentan sus hijos? [Página Web] *Kaspersky*. <https://www.kaspersky.es/blog/ciberamenazas-enfrentan-ninos/29414/>
- Lee, D. (3 de julio de 2018). En esta escuela china, el Gran Hermano vigilaba cada sonrisa y ceño fruncido de los estudiantes. [Página Web] *Los Ángeles Times*. <https://www.latimes.com/espanol/vidayestilo/la-es-en-esta-escuela-china-el-gran-hermano-vigilaba-cada-sonrisa-y-ceno-fruncido-de-los-estudiantes-20180702-story.html>
- Llamas, P. (28 de agosto de 2020). Sobre los estilos de aprendizaje. [Página Web] *Reflexiones de la Maestra Petra Llamas*. <https://www.maestrapetrallamas.com/2020/08/sobre-estilos-de-aprendizaje-y.html>
- Lloret, D. & Morell, R. (2016). Impulsividad y adicción a los videojuegos. *Health and Addictions / Salud y Drogas*, 16(1), 33-40. <https://doi.org/10.21134/haaj.v16i1.255>

- López, A. (31 de marzo de 2023). El suicidio de un joven tras hablar con un chatbot causa consternación en Bélgica. [Página Web] *El Confidencial*.
https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2023-03-31/suicidio-joven-chatbot-belgica_3603584/
- MacBride, S. (1987). *Un solo mundo, voces múltiples: Comunicación e información en nuestro tiempo*. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372755>
- Miao, F.; Holmes, W.; Huang, R. & Zhang, H. (2021). *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Molist, M. (26 de julio de 2014). De cuando las universidades eran nidos de “hackers”. [Página Web] *El Mundo*.
<https://www.elmundo.es/tecnologia/2014/07/26/53d0a0af22601d93128b456c.html>
- Morgan, S. (13 de noviembre de 2020). Cybercrime To Cost the World \$10.5 Trillion Annually By 2025. [Página Web] *Cybercrime Magazine*.
<https://cybersecurityventures.com/cybercrime-damage-costs-10-trillion-by-2025/>
- Noticias ONU. (26 de julio de 2023). Un informe sobre educación aconseja un uso adecuado de la tecnología en las escuelas. [Página Web] *Noticias ONU*.
<https://news.un.org/es/story/2023/07/1522972>
- Notimundo. (26 de enero de 2022). “Soy viejo, no tonto”: los mayores españoles critican la banca online. [Página Web] *Noticias Del Mundo*.
<https://noticiasmundomundo.news/soy-viejo-no-tonto-los-mayores-espanoles-critican-la-banca-online/>
- Pagnotta, S. (25 de enero de 2016). La Universidad de Virginia fue víctima de un phishing que robó datos tributarios. [Página Web] *We Live Security*.
<https://www.welivesecurity.com/la-es/2016/01/25/universidad-de-virginia-victima-phishing/>

- Parada, V. (25 de agosto de 2024). Una demanda de un niño con autismo abre el debate para regular el uso de la IA en la justicia colombiana. [Página Web] *El País*. <https://elpais.com/america-colombia/2024-08-25/una-demanda-de-un-nino-con-autismo-abre-el-debate-para-regular-el-uso-de-la-ia-en-la-justicia-colombiana.html>
- Paricio, R.; García, L.; Mallol, L.; Del Sol, P.; Pascual, A. & Palanca, I. (2023). Redes sociales y conductas suicidas en la infancia y la adolescencia durante la pandemia de COVID-19: una relación difícil de estimar. *Revista de Psiquiatría Infanto-Juvenil*. <https://doi.org/10.31766/revpsij.v40n3a2>
- Pastor, J. (12 de abril de 2023). España ya se plantea prohibir ChatGPT por su impacto en la privacidad: Europa sigue el camino de Italia. [Página Web] *Xataka*. <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/espana-se-plantea-prohibir-chatgpt-su-impacto-privacidad-cada-vez-paises-se-plantean-que-hacer>
- Pavez, I. & García-Béjar, L. (2020). Ciberacoso desde la perspectiva docente: Discursos, percepciones y estrategias de profesores en dos ciudades de Chile y México. *Perfiles Educativos*, 42(168), 28–41. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.58850>
- Pepinosa, J. (11 de septiembre de 2023). Cuánta agua consume la inteligencia artificial ChatGPT. [Página Web] *Infobae*. <https://www.infobae.com/tecno/2023/09/11/cuanta-agua-consume-la-inteligencia-artificial-chatgpt/>
- Pico, R. C. (18 de enero de 2023). Cómo la inteligencia artificial puede agrandar la brecha social. [Página Web] *ABC Antropía*. https://www.abc.es/antropia/abci-inteligencia-artificial-brecha-social-20230118220156_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.abc.es%2Fantropia%2Fabci-inteligencia-artificial-brecha-social-20230118220156_noticia.html

- Punzón, C. (29 de enero de 2023). La cita previa obligatoria es ilegal. [Página Web] *La Voz de Galicia*. https://www.lavozdegalicia.es/noticia/galicia/2023/01/29/cita-previa-obligatoria-ilegal/0003_202301G29P4993.htm
- Ramírez, L. (12 de marzo de 2023). Los juristas denuncian que la cita previa obligatoria es ilegal: “Va contra la Constitución.” [Página Web] *The Objective*. <https://theobjective.com/espana/2023-03-12/cita-previa-obligatoria-ilegal/>
- Rincón, R.; López-Fonseca, Ó. & Viejo, M. (20 de septiembre de 2023). Identificados 10 menores como autores de los desnudos con inteligencia artificial de Almendralejo. [Página Web] *El País*. <https://elpais.com/sociedad/2023-09-21/identificados-10-menores-como-autores-de-los-desnudos-con-inteligencia-artificial-de-almendralejo.html>
- Rodríguez-Cubillo, M. del R.; Del Castillo, H. & Arteaga, B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática. *ENSAYOS. Revista De La Facultad De Educación De Albacete*, 36(1), 17–34. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v36i1.2631>
- Ros, I. (19 de diciembre de 2020). La Ley de Moore está muerta, llega la Ley de Huang. [Página Web] *McPro*. <https://www.muycomputerpro.com/2020/12/19/la-ley-de-moore-esta-muerta-llega-la-ley-de-huang>
- Stauffer, S.; Heath, M. A.; Coyne, M. S. & Ferrin, S. (2012). High School Teachers’ Perceptions of Cyberbullying Prevention and Intervention Strategies. *Psychology in the Schools*, 49(3), 353-367. <https://doi.org/10.1002/pits.21603>
- Suwa, M. & Suzuki, K. (2013). The phenomenon of “hikikomori” (social withdrawal) and the socio-cultural situation in Japan today. *Journal of Psychopathology*, 19(1), 191-198. <https://old.jpsychopathol.it/wp-content/uploads/2015/07/01b-Suwa1.pdf>

- Torres-Reyes, A. M. (2024a). Redes Sociales e IA en el desarrollo de la Enfermedad Mental. En Arcos, A. & Thomas, H. (coords.), *Retos y riesgos de la psicología actual* (75-95). Dykinson S.L. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14597469>
- Torres-Reyes, A. M. (2024b). El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas: abordajes desde la psicología. En Torres-Reyes, A. M.; Castellanos, R. & Villa, A. (coords.), *Inclusión e innovación: Matemáticas* (16-69). Digicopy.
- Torres-Reyes, A.M. (2024c). Suicidio e Inteligencia Artificial (IA): Estudio exploratorio sobre el caso de Pierre. En Macho, R. D.; Cid, A. & Souto, M. M. (coords.), *La docencia aprendiendo: innovación educativa multinivel y sociología de la educación* (165-183). Egregius.
- Torres-Reyes, A.M. (2024d). Caracterización de Ciberataques en Universidades: Análisis de una muestra por conglomerados de Cobertura Mediática. *Cultura, Educación y Sociedad*, 15(2), 1-29. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.15.2.2024.5393>
- UNICEF. (2024). Ciberacoso: qué es y cómo detenerlo. Lo que los adolescentes quieren saber acerca del ciberacoso. [Página Web] UNICEF. <https://www.unicef.org/es/end-violence/ciberacoso-que-es-y-como-detenerlo>
- Valencia-Ortiz, R.; Cabero-Almenara, J.; Garay, U. & Fernández, B. (2021). Problemática de estudio e investigación de la adicción a las redes sociales online en jóvenes y adolescentes. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (18), 99-125. <https://doi.org/10.51302/tce.2021.573>

- Vallejo, A. (17 de abril de 2023). Si encuentras una foto tuya circulando por Internet sin tu permiso, puedes ejercer tu derecho de supresión: qué es y cómo hacerlo. [Página Web] *Genbeta*. <https://www.genbeta.com/a-fondo/encuentras-foto-tuya-circulando-internet-tu-permiso-puedes-ejercer-tu-derecho-supresion-que-como-hacerlo#:~:text=Aspectos%20que%20debes%20saber&text=En%20caso%20de%20no%20haber,publicado%20las%20im%C3%A1genes%20o%20v%C3%ADdeos>
- Wegmann, E.; Müller, S. M.; Trotzke, P. & Brand, M. (2021). Social-networks-related stimuli interferes decision making under ambiguity: Interactions with cue-induced craving and problematic social-networks use. *Journal Behavior Addict.* 10(2), 291–301. <https://doi.org/10.1556/2006.2021.00036>
- World Bank. (2021). World Development Report 2021: Data for Better Lives. [Página Web] *World Bank*. <https://wdr2021.worldbank.org/>
- World Bank. (2024). Education. [Página Web] *World Bank*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview>



Copyright (c) 2024 Aura M. Torres Reyes.

Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Usted es libre de:

- 1) Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
- 2) Adaptar —remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de:
Atribución —Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

[ResumenDeLicencia](#)

[TextoCompletoDeLicencia](#)

Encuétranos en:



Aura M. Torres Reyes
Desafíos de las Tecnologías de la Información
y la Comunicación (TIC) y la Inteligencia Artificial (IA) en el aula
Revista *Xihmai* XIX (38), 187-224, julio-diciembre 2024