

DISRUPCIÓN TECNOLÓGICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL-IA EN EDUCACIÓN. CONTRIBUCIONES Y RIESGOS EN CONSTRUCTOS DE APRENDIZAJE

Technological disruption of artificial intelligence-AI in education
Contributions and risks in learning constructs

Witt Jay Vanegas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia.
witt.jay@unad.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0002-8314-7934>

Milys Karina Rodelo Molina

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia.
milys.rodello@unad.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0001-5709-9070>

Martha Gineth Padilla Santamaría

Universidad Popular del Cesar, Colombia.

marthapadilla@unicesar.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0002-6577-1194>

Jairo Eduardo Soto Molina

Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.

jairosoto1@mail.uniatlantico.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0003-3378-0202>

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15467776>

RESUMEN

El propósito de este documento es reflexionar sobre lo aportes de la inteligencia artificial-IA, como herramienta tecnológica que ha estado irrumpiendo en los constructos de aprendizaje en todos los niveles de la educación. Se utilizó el discurso cualitativo-hermenéutico para revisar la literatura existente sobre el impacto de esta tecnología en los procesos educativos. Con la surgencia de la algoritmización de la informática basada en inteligencia artificial, se han creado aplicaciones a un ritmo acelerado para generar automáticamente constructos de conocimiento que han transformando la didáctica de aprendizaje en la escuela. Esta disrupción tecnológica representa grandes aportes que benefician los constructos de aprendizaje, puesto que optimiza el proceso educativo-investigativo, sin embargo, su aplicabilidad contradice la didáctica-pedagógica constructivista, pues, el desafío a vencer en el uso de esta, es el riesgo ético que genera el sesgo potencial de las herramientas inteligentes que pueden deconstruir el proceso de aprendizaje.

Palabras claves: Inteligencia artificial, educación, disrupción tecnológica, constructos.

ABSTRACT

The purpose of this document is to reflect on the contributions of artificial intelligence-AI, as a technological tool that has been breaking into learning constructs at all levels of education. Qualitative-hermeneutical discourse was used to review the existing literature on the impact of this technology on educational processes. With the emergence of the algorithmization of computing based on artificial intelligence, applications have been created at an accelerated pace to automatically generate knowledge constructs that have transformed learning didactics in school. This technological disruption represents great contributions that benefit learning constructs, since it optimizes the educational-research process, however, its applicability contradicts constructivist didactics-pedagogical, since the challenge to overcome in its use is the ethical risk, which generates the potential bias of smart tools that can deconstruct the learning process.

Keywords: Artificial intelligence, education, technological disruption, constructs.

INTRODUCCIÓN

El modelo constructivista y socio-constructivista de la Teoría Educativa, proponen la construcción individual del conocimiento por parte del individuo en formación, orientado por las estrategias didáctica del docente (Vygotsky, 1988). Estos modelos han sido predominantes en el ámbito educativo por su concepción sociocultural, pues, enlazan lo cognitivo y lo social (Guerra, 2020). Estas razones impulsan el estudio de los impactos de la inteligencia artificial – en lo sucesivo denominada IA- en la educación, que se discuten en este documento. Puesto que, la IA en el ámbito educativo, se destaca por los aportes al aprendizaje mediante generación de conocimientos de manera disruptiva, promoviendo un sistema adaptativo de solo orientación al algoritmo informático (Jara y Ochoa, 2020), dejando a un lado la teoría constructivista.

También se discuten en la investigación, los desafíos y riesgos potenciales en el uso de la IA como herramienta didáctica para generar constructos de aprendizaje, como: estrategias de formación docente y estudiantil, privacidad de su información personal, sesgo en la información sin autoría, inequidad en el uso diferenciado de las herramientas de IA y, los temores de los docentes frente a la herramienta tecnológica (Díaz-Vera y otros 2023). Por otro lado, las aplicaciones inteligentes desarrolladas para el campo de generación de conocimientos, se han acelerado vertiginosamente sorprendiendo de cierto modo a los actores educativos. Uno de ellas son, los algoritmos de aprendizaje automático o lenguaje de máquina, comúnmente denominados por el anglicismo como, *machine learning*, herramienta que aprende a resolver problemas a partir de datos (Rojas, 2020), representando esto un problema desde dos visiones, desde

lo ético y por otro lado, el sesgo en la generación del conocimiento.

Por ello, esta investigación pretende reflexionar sobre los sustanciales aportes y riesgos éticos existentes de la IA en constructos de aprendizaje en educación, como tecnología disruptiva que avanza a pasos acelerados a la luz de la ausencia de posibilidades de reducir habilidades básicas de los estudiantes en formación para generar conocimientos. El enfoque metodológico utilizado está fundamentado en el discurso cualitativo metodológico de base documental-hermenéutica, de valoración epistemológica de la literatura existente de este fenómeno tecno-social surgente que implicó un proceso dialéctico para lograr una comprensión adecuada del tema investigado.

CONSIDERACIONES SOBRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL-IA

Las tecnologías emergentes y disruptivas actuales avanzan a un ritmo sin precedente en la historia de la humanidad, tal es el caso de la IA sus progresos cada vez adquieren mayor velocidad, lo que parecía hace pocos años un asunto del futuro, hoy es una realidad a la vista. La IA en los actuales momentos, es capaz de organizar los procesos humanos, desde tratar enfermedades crónicas, luchar contra el cambio climático y anticipar las amenazas meteorológicas, generación de constructos de aprendizaje y otras entre una larga lista (Leyva & Smarandache, 2018.13). Las áreas fundamentales de la IA están asociadas al área de robótica, reconocimiento y procesamiento automático del lenguaje, representación del conocimiento y razonamiento, aprendizaje automático y visión por computadoras.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por Black (2023), actualmente la IA ha pasado a un estadio de Inteligencia Artificial Generativa-IAG, es decir, a partir de un patrón crea una imagen, mapa, diseño, nuevo conocimiento, diagnóstico, documento,

interpretación, u otro producto terminado, superando a la creación humana. Según el autor el ejemplo más potente es *ChatGPT*, aplicación que es usada por más de mil millones de personas al mes. De hecho, estas herramientas informáticas en corto tiempo evolucionaron de ser tecnologías digitales acumulativas e intelectivas, debido a que almacenan y procesan grandes cantidades de datos, por lo que pasaron a ser entidades enunciativas de verdades lógicas o de razonamiento casi humano (Sadin, 2020) en áreas relacionadas con todas las ciencias del saber.

La IA basada en aprendizaje automático usa algoritmos para aprender de los patrones de datos, para ello, utiliza tres tipos de aprendizajes: supervisado, no supervisado y por refuerzo, el primero usa datos etiquetados u organizados previamente para generar nueva información, el aprendizaje no supervisado no usa ningún dato etiquetado u organizado previamente, más bien genera información aleatoria y finalmente, aprendizaje por refuerzo, donde los algoritmos aprenden de la experiencia (Rouhiainen, 2018), en este sentido, la IA usa la gestión de la información y datos para crear resultados. La capacidad de la IA en el empleo de algoritmos está resultando un hecho diferencial con otras y tecnologías emergentes (Castellanos, 2020:61). La información y los datos que usan las herramientas se puede obtener desde varias vías y diversos contextos: en internet, *big data* establecida y la difusión de información por etapas.

Aunque el término inteligencia artificial se utilizó por primera vez en el 1956 en el Dartmouth College, Nuevo Hampshire, Estados Unidos, para definir la ciencia y la ingeniería capaz de crear máquinas inteligentes, ésta, en las siguientes seis décadas solo tuvo un uso incipiente, sin embargo, a partir de los últimos 10 años ha tomado un desarrollo acelerado y disruptivo generando aplicaciones tecnológicas

multidisciplinarias, siendo utilizado en todos los campos del saber (Miao y otros., 2021). A partir de entonces las funciones de la IA se han multiplicado exponencialmente, con enfoques en superar la construcción de conocimientos del ser humano, esta afirmación es considerada delicada a pesar de aportar importes beneficios. Por ello, luego de este contexto evolutivo, la IA conceptualmente se puede definir como:

Una parte de la ciencia y la tecnología moderna que tiene como objetivo, por un lado, la exploración de los secretos de la inteligencia humana y por otro, la transferencia de la inteligencia humana a las máquinas, en la medida de lo posible, de modo tal que las máquinas sean capaces de realizar funciones tan inteligentemente como los humanos (Zhong, 2006:90)

Por otro lado, los aportes de la IA en el campo de la robótica, en el reconocimiento del habla, en medicina diagnóstica y en las comunicaciones han sido de impacto en la humanidad. En el área de la educación son numerosas las contribuciones, donde su crecimiento ha estado acelerándose en los últimos cinco años, tanto así, que ha sido objeto de cuestionamiento cuando es abordada por la neurociencia o la psicología educativa, surgiendo interrogantes, como: ¿cuál es el papel apropiado de la IA en la educación? (Incio y otros 2021:354), cuestión que debatiremos en los próximos apartes, como objetivo de esta investigación. De acuerdo con Ocaña y otros (2019) los impactos de las tecnologías de la IA, transformaran el mundo globalizado de los negocios, la economía y las finanzas, puesto que esta herramienta optimiza muchas y diversas actividades vinculantes en tiempo y recursos.

Es tan amplio el espectro de aplicaciones de la IA, que irrumpe como herramienta que transformará el mundo, cambiando radicalmente el comportamiento de personas y de organizaciones, hasta las formas de

gobierno y las estructuras funcionales de los Estados será impactada, incluso, será usada para el control social (Salvador, 2021). De hecho, al ser una tecnología disruptiva que permite actuar en diversos campos del saber, se percibe por muchos gobiernos del mundo –sobre todo en países en vías de desarrollo– que no se cuenta con preparación suficiente para lidiar con los procesos de gestión pública mediados por la IA, lo cual indica el aumento en la brecha tecnológica con los países desarrollados (Ocaña y otros 2021:702), estos dilemas e interrogantes entran en el propósito de este estudio, puesto que la aplicabilidad de la IA en educación aborda todos los campos del saber técnico y científico.

La era de la digitalización del conocimiento en todas las expresiones mediadas por la IA llegó para quedarse, por tanto, se prevén fuertes transformaciones en todas las dimensiones de las relaciones sociales (Girardi, 2019). Durante el año 2022, se lanzaron unas innovaciones tecnológicas basadas en IA que ha revolucionado disruptivamente la generación de textos, con implicancia en educación, esta es el *ChatGPT*, por ser de fácil acceso y uso, ha puesto en primer plano la IA debido a sus efectos positivos y negativos (García, 2023). Esta herramienta junto a otras que actualmente están en el mercado, marcará una pauta en la pedagogía crítica, puesto que la misma al generar textos en segundos, no sólo innovará los métodos y estrategias de enseñanza, además transformará la función del docente en el contexto de la sociedad digital (Area & Adell, 2021:83) con relación a la participación del mismo en los constructos de aprendizaje.

CONTRIBUCIÓN DE LA IA EN EDUCACIÓN

En la actualidad si bien es cierto que el uso de la IA está acelerándose en su aplicabilidad, aun en la educa-

ción no es usada de manera sistemática para el aprovechamiento de sus ventajas competitivas, aunque existen importantes avances y usos particulares por parte de la dirección educativa, docentes y estudiantes de aplicaciones de IA. Antes de comenzar su aplicabilidad masiva en la educación, es necesario decidir y normar las áreas de aplicación, gestionando su uso (Moreno, 2019:260). Se pueden identificar los siguientes campos de aplicación en educación: gestión administrativa institucional, gestión pedagógica docente, en la investigación, en enseñanza con método *e-learning*, aplicabilidad y uso supervisado en estudiantes para la generación de constructos de aprendizaje, entre otras áreas (Pimienta y Mosquera, 2021). Es importante destacar que algunos países están más adelantados que otros aplicando sistemas educativos inteligentes.

Los sistemas educativos inteligentes basados en la web y en línea, como plataformas virtuales de enseñanza, así como el uso de *chatbots* basados en la *web* para actuar como instructores, también el uso de sistemas informáticos inteligentes integrados, junto con otras tecnologías, están siendo parte de la contribución de la IA en los sistemas educativos (Chen y otros 2020:75264). No obstante el reto primigenio más significativo, es la falta de conocimientos de los actores del proceso de constructos de aprendizaje en el uso provechoso de estas aplicaciones educativas inteligentes (Zavala y otros 2023). Por lo tanto, son necesarias campañas y programas de información y capacitación a docentes, estudiantes y personal directivo de instituciones en el uso benéfico de la IA.

Es necesario, que las instituciones educativas adopten medidas, que atiendan a resolver esta situación. En opinión de Ayuso y Gutiérrez (2022:355) las estrategias deberán estar enfocadas en: indagar los recursos tecnológicos que deberán

usar las instituciones educativas para asegurar el acceso equitativo a la tecnología por parte de todos los actores educativos; fomentar las investigaciones para el desarrollo de programas formativos para la creación de recursos de IA en plataformas virtuales, finalmente, capacitar al personal docente en formación tecnológica-pedagógica a través del establecimiento de comunidades de prácticas educativas en el uso de la IA desde contextos nacionales o internacionales.

Ciertamente, la IA ha abierto un gran abanico de oportunidades para mejorar la forma y tiempo en los constructos de aprendizajes, sin duda, está transformando los métodos y formas como enseñamos y aprendemos, se puede incluso, personalizar el acto pedagógico, con la creación de entornos y espacios de enseñanza más interactivos y adaptativos (Aparicio, 2023). Aunque comprender la aplicabilidad de la inteligencia artificial en la educación, no parezca complejo, es inacabado, ya que esta herramienta disruptiva usa diferentes formas de algoritmos y métodos que se han diseñado para que sistemas complejos de computación, tomen decisiones de ámbito casi humano (Harris y otros, 2022). En este sentido, en la actualidad se está iniciando un camino o se está trascurriendo por un proceso de progreso y avance de la IA que algunos denominan algoritmización de la vida (Monasterio, 2017).

Los estudios virtuales en línea con herramientas de IA ocupan un gran espacio en el diseño instruccional, ya que esta modalidad de *e-learning* es una situación mediada por recursos tecnológicos, por tanto, no acepta improvisaciones ni situaciones no planeadas. En el mismo orden de ideas, la IA es marco de la Teoría de Aprendizajes Virtuales, puede dar importantes soportes en los aprendizajes colaborativos, autónomos, significativos, autorregulando y auto dirigiendo el proceso (Acosta, 2021), que son elementos propios de la didáctica

en línea. Asimismo, la IA fecunda su creación en el estudio y representación del conocimiento humano, es decir, usa los métodos de construcción del conocimiento a partir de una situación problematizadora, por ello, la IA se asocia con la educación.

El aprendizaje y constructos de conocimientos son situaciones mentales del individuo actuando, a medida que obtiene información e interactúa con su entorno produce interpretaciones del mismo, aquí entra la IA para la construcción de conocimientos, puesto que es capaz de crear mapas conceptuales y mentales (Veloz y otros, 2010). Al respecto, ya en el mercado existen varias aplicaciones basadas en IA para construir estos mapas mentales, como: *GitMind*, *EdrawMind*, *Whimsical.AI*, entre otras.

Con la llegada de las TIC,s y la IA, se ha observado una mejora sustancial en el aprendizaje de los estudiantes, por lo menos en los recursos y materiales usados, que involucran la tecnología, como: videos interactivos, multimedios, mapas conceptuales y mentales interactivos, elementos que aportan una dinámica más personalizada para la pedagogía crítica, que puede usarse acorde a los requerimientos sociales de cada individuo en formación (Numa y otros, 2024). Esta condición es verificada en los cambios y adaptaciones significativas que desarrollan los profesionales de la actualidad cuando usan tecnologías, como herramientas de la IA.

Por otro lado, el aprendizaje automático o *machine learning* como herramienta de la IA, usa algoritmos matemáticos y estadísticos que invocan aprendizajes casi humanos, pues, analiza datos para posteriormente generar su propia decisión, es decir, su razonamiento en la resolución de tareas, involucra características de la inteligencia humana, por ello, es muy usado en el campo del aprendizaje de la medicina y en el diagnóstico clínico (Álvarez y otros, 2020). Esta

herramienta combinada o complementada con el reconocimiento del lenguaje muy usada en la IA, facilita el proceso de aprendizaje y aumenta la motivación, es capaz de ejecutar experiencias interactivas y envolventes propias de la pedagogía (Luzardo y otros, 2014). La IA también puede brindar una visión de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, generando informes del desempeño, dependiendo de la interactividad didáctica y métodos empleados, mediante la mediación de aprendizaje automático (Aparicio, 2023).

Un punto importante en la discusión, es que el campo educativo y la generación de conocimientos no es exclusivo de las instituciones educativas en todos sus niveles, los constructos de aprendizajes se generan en todos los ámbitos sociales y culturales. De allí que, la importancia adquirida por la IA en el dominio del saber, así como el vínculo que existe entre dicha tecnología y el conjunto de dominios de la sociedad, rebasan los límites de las contribuciones en la realidad social (González y Silveira, 2022). Por esta razón, Nivela y Echeverría (2020) consideran que la IA es una herramienta de trascendencia global, va más allá de lo educativo, puesto que, el contexto de la psicología cognitiva hace referencia a como los seres humanos utilizan rasgos cognitivos y afectivos para percibir, interactuar y responder, es decir aprenden, cuestión que es parte de la cotidianidad de todos los seres humanos.

A pesar que se transcurre en una época donde se educan a nativos digitales, es importante tener en cuenta la percepción de los individuos formándose en el uso del IA mediados por sistemas pedagógicos-didácticos, es necesario analizar las capacidades, características, preferencias y efectos ambientales de los estudiantes ante las estrategias de uso ético de IA (Sekeroglu y otros, 2019). Una forma de motivar a los jóvenes digi-

tales, es combinar didáctica de gamificación con herramientas de IA, como estrategia que permite el reforzamiento del aprendizaje en forma divertida. Esta estrategia genera mejoras en las habilidades cognitivas y a la vez mejora la comprensión del aprendizaje significativo (García, 2021), para ello, las plataformas de IA deberán integrar la didáctica discutida.

Por otro lado, se han desarrollado investigaciones donde se evaluaron las competencias docentes basada en enfoques con multicriterios de sistemas multiexpertos de razonamiento lógico, usando algoritmos como base de la IA, los resultados permitieron determinar que el método comprobó que la validez del paradigma constructivista y la IA son compatibles, además se ajustan a los constructos de este modelo educativo (Rodríguez y otros, 2022). Sumado a lo anterior, la IA demanda de altos niveles de flexibilidad, cohesión, adaptabilidad y transformación constante, elementos que sugiere el modelo constructivista (Díaz-Tito y otros, 2021).

En el campo de la capacitación docente, también existen en la actualidad métodos para la formación mediados con IA. La experiencia indica que el uso de Agentes Inteligentes Conversacionales y el Análisis de Redes Sociales, basados en IA, son útiles cuando se han utilizado con un software denominado **Agent Social-Metric** para formar docentes universitarios (Kuz y otros, 2015). Hasta en materia de gestión institucional educativa, se han estado utilizando elementos de procesamiento de lenguaje natural aplicados a **chatbot** cognitivo y a sistemas administrativos de **web** institucionales, para gestionar información académica (Mamani, 2019), lo que sugiere que la IA puede estar en todos los campos de la educación desde los constructos de aprendizajes, hasta en la administración académica e investigativa institucional.

RIESGOS DE LA IA EN CONSTRUCTOS DE APRENDIZAJE

Uno de los retos que enfrenta la IA en educación reside en los docentes mismos, estos deberán estar preparados y capacitados a las exigencias de los jóvenes de la era digital, deben romper paradigmas tradicionales educativos como la forma clásica de enseñar, de construir y hasta de evaluar contenidos de aprendizajes (Álvarez, 2023). Por otro lado, de acuerdo con Jara y Ochoa (2020:18) entre los riesgos potenciales más importantes que se deben abordar en la aplicación de la IA en la educación son: desvíos éticos en el uso de la IA, la preparación digital no dirigida de los estudiante, la perpetuación de las inequidades existentes entre instituciones educativas, manejo confidencial de la información y finalmente temores de los docente frente al uso de la IA.

Se debe considerar la generación de normas éticas ante el surgimiento acelerado del ecosistema de IA, vale la pena mencionar que, ya está instalado en la sociedad. Estos ecosistemas tecnológicos serán responsabilidad de desarrolladores y autoridades oficiales dentro del marco de las políticas educativas. Deberán velar y monitorear los valores y aportes que dichas herramientas generan, sobre todo cuando se transfirieren a los niños, jóvenes y a las nuevas generaciones en formación, innovando en formas didácticas de aprender (León y Viña, 2017). En ese mismo contexto el manejo de grandes volúmenes de información y datos, en mano de estudiantes y docentes, impactan en los derechos fundamentales de las instituciones y los seres humanos, la tendencia debe enfocarse en generación de normas nacionales y supranacionales para minimizar los riesgos en el uso de grandes volúmenes de datos (Goñi, 2019a).

Un riesgo latente en el uso masivo global de la IA en educación, lo

constituyen los desafíos en términos de oportunidades y amenazas en las subjetividades en el marco de la bioética, en contraste con posiciones desalentadoras de quienes siempre proponen que la IA genera un inminente riesgo de la deshumanización de los individuos formándose (Barrios y otros, 2021). Para inhibir esta deshumanización y encontrar una solución ante las amenazas en el desvío del uso ético de IA, Goñi (2019b:57) propone establecer un marco ético y jurídico adecuado de desarrollo y utilización de dichos sistemas de IA, obedeciendo al modelo de directrices éticas aprobadas en el seno de la Unión Europea por el Grupo de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial.

La disrupción de la IA está en marcha y ya ha transformado dramáticamente las vidas de las personas, su impacto no es solo educativo, actualmente la mayoría de las personas interactúan con sistemas de IA en actividades diarias rutinarias hasta domésticas, sin que se den cuenta (Manlhiot y otros, 2022). Esta afirmación constituye por sí solo un riesgo crítico, pues individuos sumergidos en “tecnologización disruptiva” sin darse por sabido, representan una amenaza que genera una cultura particular diferenciada en el individuo, lo distrae y lo sumerge en el manejo de dispositivos inteligentes para operar las aplicaciones de la IA. Aunque por otro lado, los sistemas inteligentes supondrán múltiples beneficios para mejorar el nivel de vida de las personas, también supone grandes cambios culturales, pérdidas de empleo y formas diferentes de trabajos (Estupiñán y otros 2021).

El desarrollo de constructos de aprendizaje para la generación del nuevo conocimiento, requiere de las tecnologías emergentes, pero además necesita de una reasignación del currículo y el acto pedagógico, puesto que la IA viene surgiendo de manera acelerada sin ser normaliza-

da. Esta situación implica flexibilidad curricular, acción que no es frecuente en los currículos educativos, por lo menos en Latinoamérica. Por otro lado, la sostenibilidad exige desarrollo tecnológico, puesto que cada vez son más urgentes los conocimientos derivados de la problemática socioambiental, elementos disponibles en las herramientas de IA (Mejía y otros, 2023). Esto implica que el uso de la IA, deberá estar enfocado en atender situaciones problematizadoras de este tipo, cuestión que no ha estado sucediendo –por lo menos no se observa recurrente en los reportes de la literatura científica– más bien la IA está dirigida a la mercantilización de un producto que genera servicios.

Así como al IA se está consolidado como una herramienta que contribuye a la acción pedagógica-didáctica dominante en la reconfiguración del panorama educativo en todos los niveles de la educación, también contiene una carga excesiva de riesgos y desafíos vinculados al uso inadecuado, inequitativo y antiético (Gómez & Hernández, 2023). Una aplicación de IA digna de análisis en referencia al subpunto discutido, son los aportes y las desventajas en educación con el uso de la herramienta *ChatGPT*, algoritmo inteligente que genera textos, documentos, procesos, sonidos e imágenes. Esta aplicación ha tenido variadas reacciones acerca de su uso, por lo que muchos se preguntan ¿Es *ChatGPT* el virus o la panacea de la educación superior?, los estudios han concluido una serie de limitaciones y situaciones éticas asociadas al uso de tecnologías de este tipo, incluyendo problemas relacionados con los derechos de autor y sesgo de los datos utilizados, para generar resultados (Vázquez, 2023).

REFLEXIONES FINALES A MODO DE CONCLUSIÓN

La disrupción tecnológica de la IA en educación configura un panorama pedagógico distinto, transformador y

capaz de cambiar el modelo de enseñanza. La llegada de la algoritmización de la vida y la escuela, está en tránsito acelerándose cada vez más, está próximo a su máximo apogeo. La disrupción tecnológica de la IA, plantea muchas interrogantes, puesto que los beneficios que traen en los constructos de aprendizaje son indescifrable, pero también, –si estas herramientas no son bien supervisadas, se ciernen riesgos y desventajas que desarticulan los procesos pedagógico que buscan construir conocimientos por parte del individuo en formación.

La generación de textos, presentaciones científicas y académicas, generación de modelos gráficos, mapas mentales y conceptuales, interpretación de datos, entre otros elementos mediados por la IA, son cuestiones propias del proceso educativo que deben ser gestionados de manera supervisada para evitar riesgos en los centros educativos. La algoritmización de la enseñanza genera grandes oportunidades y beneficios en la docencia e investigación, como formación de profesores y estudiante para incorporarse a la era del conocimiento digital, también adentrarse en procesos de avance tecnológico y en proyectos de investigación. Sin embargo, principios éticos de aplicabilidad de la IA para el bien común deben incluirse en los currículos académicos, para poder enfrentar los ingentes desafíos que representa la generación de constructos de aprendizaje por los actores educativos mediados con herramientas de IA.

REFERENCIAS

Acosta-Adames, A. D. (2021). Inteligencia artificial y el proceso de enseñanza virtual a nivel universitario. *Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología*, [TE], pp. 72. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/4662>

Álvarez, J. (2023). Inteligencia artificial: ¿Oportunidad o amenaza?. *Revista De Investigación*

Y *Evaluación Educativa*, 10(1), 4-5. <https://doi.org/10.47554/revie.vol10.num1.2023.pp4-5>

Álvarez-Vega, M., Quirós-Mora, L., & Cortés-Badilla, M. (2020). Inteligencia artificial y aprendizaje automático en medicina. 5(8), Epub. DOI: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.557>

Aparicio-Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 3(2), 217-229. DOI: <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>

Area, M., & Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo. Una aproximación crítica. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 83-96. DOI: <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>

Ayuso-del Puerto, D., & Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-358. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>

Barrios-Tao, H., Díaz, V., & Guerra, Y. M. (2021). Propósitos de la educación frente a desarrollos de inteligencia artificial. *Cadernos de Pesquisa*, 51, e07767. DOI: <https://doi.org/10.1590/198053147767>

Black, J. (2023). Past, Present and Tackling the Future of Artificial Intelligence (AI) in Education: Maintaining Agency and Establishing AI Laws. *Open Journal of Social Sciences*, 11, 442-464. DOI: <https://doi.org/10.4236/jss.2023.117031>

Castellanos-Claramunt, J. (2020). La gestión de la información en el paradigma algorítmico: inteligencia artificial y protección de datos. *Métodos de Información*, 11(21), 59-82.

DOI: <https://dx.doi.org/10.5557/II-MEI11-N21-059082>

Chen, L. Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, Vol. 8, 75264-75278. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.

Díaz-Tito, L. P., Tito-Cárdenas, J. V., García-Curo, G., & Boy-Barreto, A. M. (2021). Inteligencia artificial aplicada al sector educativo. *Revista Venezolana De Gerencia*, 26(96), 1189-1200. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.96.12>

Díaz-Vera, J. P. D., Sarmiento, J. F., Castro, M. E. S., Delgado, J. C. V., & Muñoz, G. F. R. (2023). Adaptación y desafíos: Análisis de la labor de los docentes con el uso de las TIC antes y durante la pandemia. *Dominio de las Ciencias*, 9(2), 1574-1601.

Estupiñán-Ricardo, J., Leyva-Vázquez, M. Y., Peñafiel-Palacios, A. J., & El Assafiri-Ojeda, Y. (2021). Inteligencia artificial y propiedad intelectual. *Universidad Y Sociedad*, 13(S3), 362-368. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2490>

García-Peñalvo, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? *Education in the Knowledge Society*, 24, 1-9. DOI: <https://doi.org/10.14201/eks.31279> | e31279

García-Villarreal, J. J. (2021). Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior. *Orbis Tertius, UPAL*, 5(10), 31-52. <https://www.biblioteca.upal.edu.bo/htdocs/ojs/index.php/orbis/article/view/98>

Girardi, E. (2019). Digitalización, política e inteligencia artificial: ¿Qué futuro podemos esperar? *Nueva Sociedad*, (283), 75-81. https://static.nuso.org/media/articles/downloads/6.TC_Girardi_283

Gómez-Díaz, M. S., & Hernández-Palafox, F. (2023). Impacto de la

inteligencia artificial en la educación: perspectivas y desafíos. *Tecnotrend*, 8(15). <https://tecnotrend.lasallebajo.edu.mx/uploads/a08n15/feliipe.pdf>

González-González, R. A., & Silveira-Bonilla, M. H. (2022). Educación e Inteligencia Artificial: Nodos temáticos de inmersión. *Eduotec: Revista electrónica de tecnología educativa*, 82, 59-77. <https://hdl.handle.net/11162/246834>

Goñi-Sein, J. L. (2019a). Defendiendo los derechos fundamentales frente a la inteligencia artificial. *Universidad Pública de Navarra*, pp. 27. <https://hdl.handle.net/2454/34886>

Goñi-Sein, J. L. (2019b). Innovaciones tecnológicas, inteligencia artificial y derechos humanos en el trabajo. *Doc. Labor.*, (117), 57-72. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7095888>

Guerra-García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>

Harris-Bonet, P., Romero-Romero, G., Harris-Bonet, M. A., & Llanos Díaz, R. (2022). Análisis de las tendencias educativas con relación al desarrollo de las competencias digitales. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (12), 158-174. DOI: <https://doi.org/10.6018/riite.52077>

Incio-Flores, F., Capuñay-Sánchez, D., Estela-Urbina, R., Valles-Coral, M., Vergara-Medrano, S., & Eleira-Gonzales, D. (2021). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 353-372. <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>

Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020).

Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. *Sector Social división educación. Documento para discusión número IDB-DP-00-776. BID*. DOI: <http://dx.doi.org/10.18235/0002380>.

Kuz, A., Falco, M., Giandini, R., & Nahuel, L. (2015). Integrando Redes Sociales y Técnicas de Inteligencia Artificial en Entornos Educativos. *Revista Q*, 10(19), 1-9. DOI: 10.18566/revistaq.v10n19.a04

León-Rodríguez, G., & Viña-Brito, S. (2017). La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y Amenazas. *INNOVA Research Journal*, 2(8.1), 412-422. DOI: <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399>

Leyva-Vázquez, M., & Smarandache, F. (2018). Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. *Pons Publishing House*, pp. 74. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3729638

Luzardo, G., Hernández, J., Navarra, P. L., Angel, J., Usero, M., Panigua, E., Ovalle, D. A., Salazar, O. M., Duque, N. D., & Telecomunicaci, E. (2014). Inteligencia Artificial en Ambientes Virtuales: Humanos Virtuales Autónomos (HVA) como Agentes Virtuales Inteligentes (3DIVA). *Pensamiento Universitario* 89, Tercera Época, 25(6).

Mamani-Espinoza, C. A. (2019). Sistema de inteligencia artificial cognitiva basado en IBM Watson para la Gestión Educativa de la institución educativa Don Bosco de San Juan de Lurigancho. Universidad Cesar Vallejo [TP]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/48323>

Manlhiot, C., van den Eynde, J., Kutty, S. & Ross, H. (2022) A Primer on the Present State and Future Prospects for Machine Learning and Artificial Intelligence Applications in Cardiology. *Canadian Journal of Cardiology*, 38: 169-184. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2021.11.009>

Mejía-González, L., Liñán-Cuello, Y. I., & Vidal, J. E. (2023). Repensando la educación superior digital del siglo XXI en Latinoamérica: en búsqueda de la reinención social. *Encuentros. Revista De Ciencias Humanas, Teoría Social Y Pensamiento Crítico.*, (17), 39-53. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7527526>

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas. UNESCO. <https://policycommons.net/artifacts/8214088/inteligencia-artificial-y-educacion/9126091/>

Monasterio-Astobiza, A. (2017). Ética algorítmica: Implicaciones éticas de una sociedad cada vez más gobernada por algoritmos. *Dilemata*, (24), 185-217. <https://dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000107>

Moreno-Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, Vol. 7(14), 260-270. DOI: <https://doi.org/10.36825/RITI.0714.022>

Nivela-Cornejo, M.A., & Echeverría-Desiderio, S. V. (2020). Estilos de aprendizajes e inteligencia artificial. *Polo de Conocimiento (Edición núm. 49, 5(09))* DOI: 10.23857/pc.v5i9.1686

Numa-Sanjuán, N., Díaz-Guecha, L. Y., & Peñaloza-Tarazona, M. E. (2024). Importancia de la Inteligencia Artificial en la educación del siglo XXI. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 12(2), 49-62. DOI: <https://doi.org/10.15649/23446030X.3776>

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L., & Garro-Aburto, L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>

Ocaña-Fernández, Y., Valenzue-

la-Fernández, L., Vera-Flores, M., & Rengifo-Lozano, R. (2021). Inteligencia artificial (IA) aplicada a la gestión pública. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 696-704. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29069612013>

Pimienta, S. X., & Mosquera-Martínez, M. L. (2021). Consideraciones curriculares, tecnológicas y pedagógicas para la transición al nuevo modelo educativo en el campo de la salud soportado por inteligencia artificial (IA). *Medicina*, Vol. 43 Núm., pp. 540-554. DOI: <https://doi.org/10.56050/01205498.1644>

Rodríguez-Rodríguez, A., Romero-Castro, M. I., Toala-Pilay, M. A., & Murillo-Quimiz, L. R. (2022). Sistema inteligente para la evaluación de competencias docentes mediante un enfoque constructivista. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 4(2), 316-325. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/63>

Rojas, E. M. (2020). Machine Learning: análisis de lenguajes de programación y herramientas para desarrollo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E28), 586-599.

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro *Madrid: Alienta Editorial*. https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf

Sadin, É. (2020). La inteligencia artificial o el desafío del siglo: anatomía de un antihumanismo radical. Caja negra. *Universidad Nacional de La Plata, Ciencia, Tecnología y Política*, s/p. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/214/2144122013/>

Salvador-Serna, M. (2021). Inteligencia artificial y gobernanza de datos en las administraciones públicas: reflexiones y evidencias para su desarrollo. *Gestión Y Análisis De Políticas*

Públicas, (26), 20-32. DOI: <https://doi.org/10.24965/gapp.i26.10855>

Sekeroglu, B., Dimililer, K., & Tuncal, K. (2019). La Inteligencia Artificial en Educación: aplicación en la evaluación del desempeño del alumno. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. DOI: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v28i1.1594>

Vázquez-Formoso, C. (2023). IA en educación ¿Es ChatGPT el virus o la panacea de la educación superior? <http://hdl.handle.net/10609/148>

Veloz-Ortiz, J. F., Veloz-Ortiz, E., Rodríguez-Moreno, A., & González-García, F. (2010). Enseñanza de la inteligencia artificial utilizando mapas conceptuales. *CMC*, 110-114. <https://cmc.ihmc.us/cmc2010papers/cmc2010-51.PDF>

Vygotsky, L., S. (1988). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores, Grijalbo: España. <https://www.casadellibro.com/libro-el-desarrollo-de-los-procesos-psicologicos-superiores/9788408006947/1972668>

Zavala-Cárdenas, E., Salazar-Guaraca, D., Albán-Yáñez, E., & Mayorga-Albán, A. (2023). El rol de la inteligencia artificial en la enseñanza-aprendizaje de la educación superior. Vol. 9 Núm. 3, pp. 3028-3036. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9252162>

Zhong, Y. X. 2006. A cognitive approach and AI research. 5th IEEE International Conference on Cognitive Informatics 2006, Vol. 1, pp. 90-100. DOI:10.1109/COGINF.2006.365682