



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,
Volumen 8, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4

POTENCIALIDADES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

POTENTIALITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER
EDUCATION

Israel Alejandro Via Guzman

Universidad: Escuela Militar de Ingeniería “Mcal. Antonio José de Sucre”
, Bolivia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12533

Potencialidades de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior

Israel Alejandro Via Guzman¹

israelvia@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-0140-1177>

Universidad: Escuela Militar de Ingeniería

“Mcal. Antonio José de Sucre”

Cochabamba - Bolivia

RESUMEN

La aplicación de la Inteligencia Artificial en la educación de pregrado promete una transformación significativa en el proceso de enseñanza aprendizaje. La Inteligencia Artificial tiene el potencial de personalizar la educación al adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que facilita una experiencia más efectiva y enriquecedora. Además, la Inteligencia Artificial puede desempeñar un papel clave en la evaluación, permitiendo una medición más precisa y objetiva de las habilidades y el progreso de los estudiantes. La automatización de tareas administrativas y de retroalimentación también libera tiempo para que los educadores se centren en la interacción personal y el apoyo a los estudiantes. Además, la Inteligencia Artificial puede ofrecer recursos educativos más accesibles, lo que democratiza el acceso a la educación de calidad. Al utilizar la Inteligencia Artificial para analizar datos sobre el rendimiento estudiantil, las instituciones pueden tomar decisiones más informadas sobre la mejora de los planes de estudio y la eficacia de las estrategias de enseñanza. Asimismo, la Inteligencia Artificial también contribuye a la generación de hipótesis científicas, automatizando la búsqueda bibliográfica y sugiriendo relaciones entre investigaciones previas. La colaboración entre humanos e Inteligencia Artificial abre nuevas posibilidades en la investigación interdisciplinaria y en la resolución de problemas complejos.

Palabras claves: Inteligencia artificial, enseñanza, aprendizaje, investigación, educación, automatización, evaluación (Tesauro UNESCO)

¹ Autor principal

Correspondencia: israelvia@gmail.com

Potentialities of Artificial Intelligence in Higher Education

ABSTRACT

The application of Artificial Intelligence in undergraduate education promises a significant transformation in the teaching-learning process. Artificial Intelligence has the potential to personalize education by adapting the content and pace of learning to the individual needs of students, facilitating a more effective and enriching experience. Additionally, Artificial Intelligence can play a key role in assessment, allowing for more accurate and objective measurement of students' skills and progress. Automating administrative and feedback tasks also frees up time for educators to focus on personal interaction and student support. In addition, Artificial Intelligence can offer more accessible educational resources, which democratizes access to quality education. By using Artificial Intelligence to analyze data on student performance, institutions can make more informed decisions about improving curricula and the effectiveness of teaching strategies. Likewise, Artificial Intelligence also contributes to the generation of scientific hypotheses, automating the bibliographic search and suggesting relationships between previous research. The collaboration between humans and Artificial Intelligence opens new possibilities in interdisciplinary research and in solving complex problems.

Keywords: Artificial intelligence, teaching, learning, research, education, automation, evaluation

*Artículo recibido 10 junio 2024
Aceptado para publicación: 15 julio 2024*



INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial ha emergido como un campo interdisciplinario de rápido crecimiento que busca desarrollar sistemas capaces de emular, en cierta medida, la inteligencia humana. Este ensayo se enfocará en una revisión teórica de la Inteligencia Artificial, analizando su evolución histórica, sus fundamentos, aplicaciones actuales y futuras, así como los desafíos éticos y técnicos que enfrenta.

La automatización de procesos ha sido fundamental para el desarrollo de la humanidad. Los enormes desafíos que ha significado llevar a cabo esta hazaña nos ha incitado a estudiar sus límites. Con el desarrollo de la lógica matemática aproximadamente allá por el siglo XX se establecieron las bases de una formalización matemática de la idea de proceso mecánico o algoritmo. El trabajo de Turing (1937) en los años 30 llevó a la formalización matemática de la noción de algoritmo a través de lo que hoy se conoce como la Máquina de Turing, sentando las bases para la teoría de la computación. Tanto la lógica matemática como la teoría de la computación han sido fundamentales en el desarrollo de la inteligencia artificial.

El primer trabajo reconocido como Inteligencia Artificial fue la neurona artificial de Warren que es una unidad de cálculo que intenta modelar el comportamiento de una neurona (McCulloch, Pitts, 1943). Esta neurona artificial es el componente esencial de las redes neuronales artificiales, las cuales son una de las tecnologías más importantes desarrolladas en inteligencia artificial.

Actualmente, la Inteligencia Artificial forma parte de nuestro día a día, y la mayoría de sus aplicaciones están destinadas a mejorar y facilitar nuestra vida. El ejemplo más cercano y claro es el de los teléfonos móviles. A través de la Inteligencia Artificial los teléfonos pueden realizar reconocimientos faciales, de voz, de escritura o de patrones, así como mejorar la calidad de las fotografías y videos. Otros usos comunes son los motores de búsqueda o las sugerencias de contenido en diversas plataformas.

Esta tecnología es capaz de resolver problemas de gran envergadura en ámbitos como la medicina, el medio ambiente, la economía o la educación. Por ejemplo, en medicina, el uso de la Inteligencia Artificial puede ayudar a la asistencia a profesionales sanitarios en la toma de decisiones, administrar medicamentos, supervisar las condiciones de los pacientes, e incluso a diagnosticar enfermedades de difícil identificación (del Río, López & Vaquero, 2018).



En este contexto, la Inteligencia Artificial en concreto se sustenta en las redes neuronales y el aprendizaje profundo, se puede definir como la emulación de la forma de pensar y del razonamiento humano, por parte de las máquinas. Asimismo, también se puede definir como la disciplina que se encarga de crear sistemas capaces de razonar y tomar decisiones como un ser humano (Chas, 2020).

El constante crecimiento en la Inteligencia Artificial en las últimas décadas ha generado una serie de impactos importantes y de gran repercusión en lo que respecta a la educación superior, ya que no solo ha permitido la generación de procedimientos sustentados en los modernos procesos de gestión del conocimiento, sino que además ha permitido la generación de novedosos entornos y planteado nuevas modalidades en la formación (Gisbert y Esteve, 2016).

Según plantea Moreno en su investigación del 2019 cada día se hace más evidente el uso de la inteligencia artificial en nuestra vida cotidiana sin embargo aún quedan muchos elementos para trabajar y organizar antes de poder realizar una verdadera implementación de la inteligencia artificial en la educación, a diferencia de lo que también en el año 2019 plantean Ocaña, Valenzuela y Garro que la Inteligencia Artificial ya se encuentra aplicado dentro los niveles de pregrado y posgrado por medio de aplicaciones relacionadas al aprendizaje de tipo individualizado con la implementación de simuladores y programas tutoriales. Este proceso de la educación personalizada, permite facilitar los aprendizajes, ya que los mecanismos de apoyo se encontrarán disponibles cuando sean necesario independientemente del tiempo y el espacio del usuario.

La Inteligencia artificial ya se encuentra en mayor medida colaborando con las investigaciones científicas, es lo que nos da a conocer Medina (2023) donde hace énfasis en una aplicación llamada *SmartPaper.AI* que es una herramienta de IA orientada al fortalecimiento del desarrollo de investigaciones científicas y a la asistencia de investigadores, académicos y estudiantes, desde América Latina y con cobertura mundial.

En Bolivia la educación superior universitaria es impartida por más de 60 universidades legalmente establecidas: 11 públicas autónomas que forman parte del Sistema Boliviano de Universidades, tres privadas adscritas al CEUB (Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana), 40 privadas, 3 indígenas y 3 de régimen especial, que otorgan títulos de doctor y máster a nivel posgrado, y en pregrado de licenciatura, técnico superior y técnico medio.



Según la Guía de Universidades de Bolivia 2016 publicada por el Ministerio de Educación, de todas estas entidades de educación universitarias 18 tienen sede y subsede en Cochabamba, están: la Universidad Mayor de San Simón (pública), la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (UCB) y la Escuela Militar de Ingeniería “Mariscal Antonio José de Sucre” (EMI) de las adscritas a la CEUB, 14 privadas, y de las indígenas públicas la Universidad Indígena Quechua “Casimiro Huanca”, todas ofertan una amplia gama de carreras académicas. Asimismo, a la fecha no se tiene certidumbre de que alguna de estas universidades esté utilizando la inteligencia artificial dentro de sus programas de pregrado. Por otro lado, según las páginas de algunas universidades se tienen programas de cursos cortos, diplomados y maestrías que contemplan los conceptos, usos y beneficio de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial tiene enormes potencialidades en los procesos formativos vinculados con la investigación científica de pregrado en las universidades privadas de la ciudad de Cochabamba.

DESARROLLO

Personalización del aprendizaje y de las técnicas de enseñanza

La inteligencia artificial ha permitido personalizar el aprendizaje, adaptándolo a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto significa que los sistemas de inteligencia artificial pueden adaptar el material de aprendizaje y las técnicas de enseñanza para satisfacer las necesidades específicas de cada estudiante.

Un primer ámbito de contribución de la IA a la educación quizás el más conocido y con más trayectoria comprende los sistemas de enseñanza adaptativos. Se trata de plataformas y sistemas de tutoría inteligente que ofrecen trayectorias personalizadas de aprendizaje basadas en los perfiles, respuestas e interacciones de los estudiantes. Estas aplicaciones buscan acercar el tipo, dificultad, secuencia y ritmo de los materiales de aprendizaje, así como sus diálogos, preguntas y retroalimentación, a las necesidades individuales de los estudiantes, con costos considerablemente inferiores a los de los medios tradicionales (Luckin, 2016).

Los ejemplos de este tipo de aplicaciones se registran principalmente en países desarrollados, pero también en el resto del mundo. Tal es el caso de la plataforma adaptativa para la enseñanza del inglés en China denominada Liulishou, con capacidad para atender en línea a 600.000 estudiantes; o la aplicación



M-Shule en Kenia, usada para impartir lecciones del currículum nacional vía SMS y adaptable a las habilidades de los estudiantes, además de que proporciona información acerca de su progreso a sus profesores y padres; o la plataforma adaptativa Daptio de Sudáfrica, la cual utiliza la Inteligencia Artificial para ayudar a estudiantes y docentes a entender los niveles de logro alcanzados y proveer contenidos pertinentes (UNESCO, 2019). En América Latina, el Plan Ceibal de Uruguay masificó la plataforma adaptativa de matemáticas Bettermarks, alcanzando 69.000 usuarios activos en las 2.770 escuelas del país. Esta plataforma ofrece actividades y ejercicios interactivos, con una trayectoria que se va adaptando dependiendo del nivel de conocimiento de cada estudiante. Los alumnos avanzan a su ritmo y cuando tienen dificultades, la plataforma les genera automáticamente una serie de ejercicios de refuerzo. Asimismo, la plataforma le proporciona al docente una serie de indicadores basados en la ruta realizada por cada uno de los estudiantes. En Brasil, la plataforma adaptativa Geekie llega a más de 55.000 escuelas. Otros casos similares, pero más acotados, son las plataformas de aprendizaje personalizado en matemáticas eMAT en Chile y la plataforma APCI en Ecuador (CIPPEC, 2018; Domínguez, 2011; Carrillo, Onofa y Ponce, 2010).

La incorporación en estos sistemas adaptativos de nuevos algoritmos de Inteligencia artificial con reconocimiento de voz e imagen, y el manejo de grandes volúmenes de datos, están permitiendo personalizar aún más las trayectorias de aprendizaje de los estudiantes, armonizándolas con elementos de su personalidad, intereses, estilos de aprendizaje y estados de ánimo (Dorca, 2015; Conati y Kardan, 2013; Peña, 2002). Con las nuevas aplicaciones se podrían identificar las fortalezas y debilidades de cada usuario, así como sus desafíos y motivaciones, con lo cual se generaría una trayectoria idónea que optimice el proceso de aprendizaje de cada estudiante e incluso ajuste los contenidos a formatos culturalmente apropiados (Blanchard, 2015; Nye, 015).

Análisis y procesamiento de datos

La Inteligencia Artificial puede procesar y analizar grandes conjuntos de datos académicos de manera eficiente y rápida, lo que permite identificar patrones, tendencias y relaciones que podrían ser difíciles de detectar manualmente. Esto es especialmente útil para investigaciones académicas, toma de decisiones institucionales y la mejora de programas académicos.



Existen aplicaciones a nivel de sistemas universitarios para analizar grandes volúmenes de información de estudiantes e instituciones educativas a fin de facilitar la identificación de patrones en la población atendida y diseñar estrategias de intervención focalizadas y diferenciadas. La incorporación de la Inteligencia Artificial en los sistemas de gestión de las instituciones que administran los sistemas educativos permitiría aprovechar la enorme cantidad de datos disponibles en muchos países para predecir situaciones de riesgo y fortalecería las capacidades de monitoreo y toma de decisiones de las autoridades en los distintos niveles del sistema (UNESCO, 2019). En 2017, el World Economic Forum destacó la importancia de incorporar este tipo de sistemas tecnológicos pues ello estaría asociado a una mayor tasa de retención del estudiantado, así como a una mejora en su desempeño académico (HorizonReport, 2019; NSW Department of Education, 2017; Luckin, 2016).

Si bien la incorporación de tecnología de inteligencia artificial a los sistemas de información y gestión educativa (SIGED) de los países aumentaría su capacidad de acumular datos relevantes para la toma de decisiones educativas oportunas a nivel de escuela y de país, esto supone que tales sistemas están disponibles en plataformas digitales con información completa, actualizada y confiable; sin embargo, esto no es muy común en América Latina y el Caribe (UNESCO, 2019; BID, 2019). Normalmente, los SIGED deberían poder administrar una plataforma integral de información sobre matrícula, escuelas, cursos, asistencia, docentes, infraestructura y resultados de aprendizaje, entre otros aspectos, pero muchas veces estos datos se encuentran dispersos o no están digitalizados. No obstante, en muchos lugares se está avanzando en este sentido. A modo de ejemplo se puede mencionar el estado del Espíritu Santo en Brasil, que ha logrado mejorar la planificación de alumnos y docentes por cursos al trabajar de manera integrada los datos estudiantiles con la planimetría de los edificios universitarios (BID, 2019). Hay ejemplos diversos de cómo los países están buscando potenciar sus sistemas de gestión con inteligencia artificial. Por ejemplo, el Ministerio de Educación de los Emiratos Árabes desarrolló un sistema de gestión que cubre a los 1,2 millones de estudiantes de su sistema educativo. Este cuenta con datos sobre el estudiantado, los docentes y su desarrollo profesional, el currículum, los recursos de aprendizaje, financiamiento y operaciones, evaluaciones internacionales, etc., a partir de lo cual se están realizando análisis estratégicos sobre la educación del país basados en algoritmos de inteligencia artificial. En Kenia se desarrolló el sistema iMlango que combina información de asistencia ingresada



en forma automática (sistema sQuid, mencionando anteriormente) con plataformas que suministran en forma personalizada contenidos educativos y guías a estudiantes y docentes. Otro caso es el de Chile, donde algunos investigadores utilizaron un algoritmo para estudiar los datos públicos sobre el contexto educativo, social y geográfico de los estudiantes, y a partir de ello predecir la deserción escolar con base en la distancia entre los hogares y las escuelas (UNESCO, 2019).

En todos estos casos, los nuevos tipos de análisis basados en información existente potenciados por las nuevas tecnologías de inteligencia artificial permiten alimentar decisiones basadas en datos, algo que es de particular interés cuando se trata de políticas educativas. En numerosos países, las políticas promueven el uso de información educativa para adoptar decisiones a nivel de escuelas, especialmente cuando los docentes y directivos pueden disponer de resultados de evaluaciones para identificar las necesidades de cada estudiante a fin de adaptar y ajustar las estrategias de enseñanza individuales (Schlidkamp, Kuin Lai y Eral, 2013; Van Geel, 2016; Trach, 2018). En el ámbito local, también se promueve la combinación de los datos de estudiantes y docentes para orientar el desarrollo profesional de estos últimos (Dillaha y Haren, 2017).

Automatización de tareas

La Inteligencia Artificial puede realizar tareas rutinarias y repetitivas que consumen mucho tiempo y recursos humanos, como la calificación de exámenes, la corrección de trabajos, la gestión administrativa o la atención al cliente.

Están surgiendo nuevas aplicaciones de IA que se hacen cargo de las tareas rutinarias, si bien complejas, que ocupan una cantidad de tiempo importante de los docentes: la corrección automática de pruebas de selección múltiple y ensayos, y la generación de preguntas para las pruebas o la verificación de asistencia de los estudiantes, entre otras. Por ejemplo, en 60 mil escuelas de China se está utilizando un sistema para la corrección automática de ensayos cuyo algoritmo permite mejorar continuamente su capacidad de comprender el lenguaje humano con base en el análisis de ensayos escritos por los estudiantes, y en las calificaciones y comentarios de sus maestros (Chen, 2018). En Kenia se está utilizando el sistema sQuid para monitorear la asistencia de los estudiantes a la escuela e identificar casos que requieran atención especial por parte de los maestros (UNESCO, 2019). En Uruguay, el sistema de protección de trayectorias educativas expide automáticamente una alerta temprana ante la eventual deserción de un



estudiante con base en indicadores socioeconómicos, ausentismo y trayectoria escolar (CODICEN, 2016).

La información disponible muestra que la implementación de estos sistemas se asocia con una disminución del tiempo destinado a tareas administrativas de todos los actores, pero particularmente de los docentes, quienes lo estarían utilizando en labores más pedagógicas como el trabajo de planificación o el apoyo al estudiantado (UNESCO, 2019b; Horizon Report, 2019; NSW Department of Education, 2017).

Otros sistemas usan chatbots adaptativos para que los estudiantes puedan responder dudas, hacer reclamos o dar seguimiento a procedimientos administrativos, como por ejemplo para la actualización de datos personales. Los chats son sistemas con los que los estudiantes se encuentran familiarizados y permiten entablar conversaciones escritas en lenguaje natural, lo que facilita resolver consultas en un amplio espectro de temas y así liberar el tiempo de los docentes y del personal administrativo. El uso de estos chatbots ha sido implementado principalmente en instituciones de educación superior para ayudar a los estudiantes a planificar sus cursos (p. ej., en la Universidad Técnica de Berlín), recordar obligaciones (p. ej., en la Universidad Estatal de Georgia en EEUU) y orientar los pasos de los trámites universitarios (p. ej., en la Universidad Comunitaria del Norte de Virginia, EEUU). Esto ha generado una disminución del tiempo requerido para realizar dichas tareas, así como un aumento en la tasa de retención del estudiantado (Barrett et al., 2019; World Economic Forum, 2017).

CONCLUSION

La Inteligencia Artificial se constituye como una herramienta revolucionaria en la investigación científica, desplegando su potencial en diversas facetas, ya que permite el análisis masivo de datos, agilizando la interpretación de grandes conjuntos de información y desvelando patrones ocultos en varios campos. La inteligencia artificial potencia la investigación científica al acelerar la adquisición y el procesamiento de datos, mejorar la simulación de fenómenos naturales, optimizar la detección de patrones y fomentar la innovación en la formulación de preguntas y la búsqueda de respuestas, prometiendo un futuro prometedor para la ciencia y sus avances.

En la última década, la inteligencia artificial (IA) ha mostrado avances muy significativos que hacen posible implementar sistemas que abordan problemas que, aunque específicos, comportan una



complejidad antes impensada. Los campos de aplicación de estos nuevos algoritmos son amplios, y entre ellos figura de manera prominente la educación. Esto aplica tanto a sus procesos de enseñanzas y aprendizaje directamente, como a sus sistemas administrativos.

Aunque todavía es prematuro dimensionar el impacto que esta revolución tendrá para la educación, ya existen indicios de que podría tener un efecto profundo en la manera en que los sistemas escolares educan y se administran. El principal impacto esperado en el área de la enseñanza es el de una mayor personalización del aprendizaje gracias a sistemas adaptativos que ajustan las trayectorias educativas a las características y comportamiento individual de los estudiantes. En el ámbito de la administración, se espera un ahorro de tiempo de los docentes gracias a la disponibilidad de aplicaciones que los apoyen en tareas rutinarias, y a una mayor precisión en el diseño y focalización de las políticas con base en el análisis inteligente de grandes volúmenes de información educativa.

Los responsables por la formulación de políticas tienen también el desafío de desarrollar en las nuevas generaciones las habilidades y conocimientos requeridos para desenvolverse en un mundo laboral dominado por la automatización y donde la vida social está cada vez más digitalizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrett, M., L.Branson, S. Carter, F. DeLeon, J. Ellis, C. Gundlach y D. Lee. 2019. Using Artificial Intelligence to Enhance Educational Opportunities and Student Services in Higher Education. *Inquiry: The Journal of the Virginia Community Colleges*, 22(1), 1-11.
- BID, 2019. Del papel a la nube: cómo guiar la transformación digital de los sistemas de información y gestión educativa (SIGED). Consultado en <https://publications.iadb.org/es/del-papel-lanube-como-guiar-la-transformacion-digital-de-los-sistemas-de-informacion-y-gestion>.
- BID, 2019b. fAIr LAC. BID Mejorando vidas. Consultado en <https://www.iadb.org/es/fairlac>
- Blanchard, E. G. 2015. Socio-cultural Imbalances in AIED Research: Investigations, Implications and Opportunities. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 25, 204-228.
- Carrillo, P., M. Onofa y J. Ponce. 2010. Information Technology and Student Achievement: Evidence from a Randomised Experiment in Ecuador. IDB Working Paper Series No. IDB-WP-223.
- Chen, S. 2018. China's schools are quietly using AI to mark students' essays... but do the robots make the grade? *Society*, South China Morning Post. Consultado en



<https://www.scmp.com/news/china/society/article/2147833/chinasschools-are-quietly-using-ai-mark-studentsessays-do>

CIPPEC. 2018. Un sistema educativo digital para la Argentina. CIPPEC, Argentina.

Consejo Directivo Central de la Administración Nacional de Educación Pública (CODICEN). 2016. Propuesta para un sistema de protección de trayectorias educativas. CODICEN.

Conati, C. y S. Kardan. 2013. Student Modeling: Supporting Personalized Instruction, from Problem Solving to Exploratory, Open-Ended Activities. AI Magazine, 34(2).

Chas, A. (2020). Qué es la Inteligencia Artificial. AuraPortal. Recuperado de:

<https://www.auraportal.com/es/que-es-la-inteligencia-artificial/>

Del Río, M.L., López, J.M. & Vaquero, C. (2018). Inteligencia artificial en el ámbito médico. Revista española de investigaciones quirúrgicas, 21(3), 113-116. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6601260>

Dillaha W. y J. Haren. 2017. The Newest Trends un Data-Driven Decision Making. Consultado en

http://blogs.edweek.org/edweek/education_futures/2017/01/the_newest_trend_in_data-driven_decision_making_connectingstudent_and_educator_growth.html

Domínguez, P. 2011. Medición del impacto de una empresa privada en la comunidad: el caso de Compumat (Tesis de maestría inédita). Pontificia Universidad Católica de Chile.

Dorca, F. 2015. Implementation and use of simulated students for test and validation of new adaptive educational systems: A practical insight. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 25, 319-345.

Gisbert, M. y Esteve, F. (2016). Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. La cuestión universitaria, (7), 48-59. Recuperado de:

<http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3359/3423>

Horizon Report (2019). EDUCAUSE: Higher Education Edition. Louisville, CO: EDUCAUSE. Consultado en

<https://library.educause.edu/media/files/library/2019/4/2019horizonreport.pdf?la=en&hash=C8E8D444AF372E705FA1BF9D4FF0DD4CC6F0FDD1>



- Luckin, R., W. Holmes, M. Griffiths y L. B. Forcier. 2016. *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Londres: Pearson Education.
- Medina Romero, M. Ángel. (2023). Las Herramientas de Inteligencia Artificial Orientadas al Fortalecimiento del Desarrollo de Investigaciones Científicas y Académicas: el Caso de Smartpaper.AI En América Latina. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 7542-7553. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6743
- Moreno, R. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista investigación en tecnologías de la información*, 7 (14), 260-262. Doi <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- McCulloch, W. S., and Pitts, W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The bulletin of mathematical biophysics*, 5, 115-133, 1943.
- NSW Department of Education. 2017. *Education: Future Frontiers. Discussion Paper N° 2: Challenges and Opportunities*. New South Wales Government, Australia. Consultado en <https://education.nsw.gov.au/our-priorities/innovate-for-the-future/education-for-a-changing-world/media/documents/exar/future-frontiers-discussion-paper-2.pdf>
- Nye, B.D. 2015. *Intelligent Tutoring Systems by and for the Developing World: A Review of Trends and Approaches for Educational Technology in a Global Context*. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 25(2), 177-203.
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., y Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos Y Representaciones*, 7(2), 536–568. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Peña, C., J. Marzo, J. de la Rosa y R. Fabregat. 2002. Un sistema de tutoría inteligente adaptativo considerando estilos de aprendizaje. *Revista UIS ingenierías*, 1(2), 17-29.
- Schildkamp K., L. Karbautzki y J. Vanhoof. 2014. Exploring Data Use Practices Around Europe: Identifying Enablers and Barriers. *Studies in Educational Evaluation*, vol. 42, 15–24.
- Trach E. 2018. *Tackling Data-Driven Decision Making in Education*. Consultado en <https://www.schoolology.com/blog/tackling-data-driven-decision-making-education>
- Turing, A. M. On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proc. London Math. Soc.* s2-42(1): 230–265, 1937.



UNESCO 2019. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Working Papers on Education Policy, 7.

Van Geel M., T. Keuning, A. J. Visscher y J. P. Fox. 2016. Assessing the Effects of a School-wide Databased Decision-making Intervention on Student Achievement Growth in Primary Schools. American Educational Research Journal, vol. 53, no. 2, 360–39.

World Economic Forum. 2017. Artificial Intelligence will Transform Universities. Here's How.

Consultado en

https://www.weforum.org/agenda/2017/08/artificial-intelligence-will-transformuniversities-here-s-how/?utm_content=buffer04c70&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer

