

Educación artificial

Artificial education

Edgardo Cristiam Iván López De La Cruz^{1,a}

<https://orcid.org/0000-0001-9815-7708>

Sheyla Nicida Arévalo Vidal^{1,b}

<https://orcid.org/0000-0002-6153-6605>

Recibido: 29-10-2021

Aceptado: 03-01-2022

Citar como

López De La Cruz, E. y Arévalo, S. (2022). Educación artificial. *Desafíos*, 13(1), 55-61. <https://doi.org/10.37711/desafios.2022.13.1.370>

RESUMEN

Este trabajo trata sobre el uso de un nuevo término denominado "educación artificial", donde aún no se hace mención en escritos u obras, donde solo aparece tal vez como la aplicación de la inteligencia artificial al campo educativo. Su objetivo es dar un entendimiento de lo que, con probabilidad, se usará próximamente: la educación artificial, la cual no es más que la aplicación y la obtención de muchos beneficios de la inteligencia artificial en la educación; la idea de que una máquina pueda crear currículas actualizadas en base a las demandas sociales, laborales y sociedades del conocimiento, también de considerar tutores inteligentes para guiar el aprendizaje del alumno, creando rutas de aprendizaje que le permitan aprender de sus errores y dirigiéndolo al éxito de cada actividad. Asimismo, se habla sobre algunos casos prácticos en el mundo de esta tecnología y cómo se viene desempeñando la labor del docente. A su vez, se realiza una proyección de cómo sería el escenario educativo si consideráramos una inteligencia artificial avanzada, que reemplace definitivamente la labor docente y a la persona humana. También hablamos de centros educativos, locales en el hogar, asistidos por una inteligencia artificial interconectada con otras y empleando herramientas digitales, así como escenarios virtuales asistidos por la realidad virtual y de hardware altamente sofisticado para el procesamiento real de imágenes y de datos actualizados y purgados. Estos sistemas serían alimentados por comunidades de inteligencias artificiales en relación a una disciplina o materia, y así sucesivamente la continuidad y la proyección de lo que se podría lograr es inimaginable; más si cabe ahora con la creación del meta verso, la evolución de la realidad virtual, y el incremento de los dispositivos inmersivos.

Palabras clave: *inteligencia artificial; analítica del aprendizaje; tutor virtual inteligente; educación virtual.*

ABSTRACT

This paper deals with the use of a new term called "artificial education", which is not yet mentioned in writings or works, where it only appears perhaps as the application of artificial intelligence to the educational field. Its objective is to give an understanding of what is likely to be used soon: artificial education, which is nothing more than the application and obtaining many benefits of artificial intelligence in education; the idea that a machine can create updated curricula based on social demands, labor and knowledge societies, also to consider intelligent tutors to guide student learning, creating learning paths that allow them to learn from their mistakes and directing them to the success of each activity. It also discusses some practical cases in the world of this technology and how the teacher's work is being performed. At the same time, a projection is made of what the educational scenario would be like if we were to consider an advanced artificial intelligence, which would definitively replace the teaching job and the human person. We also talk about educational centers, local in the home, assisted by an artificial intelligence interconected with others and using digital tools, as well as virtual scenarios assisted by virtual reality and highly sophisticated hardware for real processing of images and updated and purged data. These systems would be fed by communities of artificial intelligences in relation to a discipline or subject, and so on, the continuity and projection of what could be achieved is unimaginable; even more so now with the creation of the meta verse, the evolution of virtual reality, and the increase of immersive devices.

Keywords: *artificial intelligence; learning analytics; intelligent virtual tutor; virtual education.*

Filiación y grado académico

¹ Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú.

^a Magister en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible.

^b Magister en Ciencias de la Educación.



INTRODUCCIÓN

La educación es el proceso de formación dada por los hombres hacia los hombres, para el desarrollo integral, para la mejora de la sociedad y por ende de la humanidad. Los problemas de la educación residen en las malas políticas educativas, currículas nada flexibles, contenidos desactualizados y atemporalmente desubicados, de docentes que aún siguen siendo analfabetos digitales y, mucho peor, con resistencia al cambio y al advenimiento de la era digital. En ese contexto caótico podría surgir una solución basada en la inteligencia artificial (IA), donde los problemas mencionados anteriormente sean solucionados por un algoritmo, una máquina, una IA que pueda tomar el control y aprender de los errores de los humanos en el campo educativo. En algunos países como China se están creando políticas de aplicación de la IA en las escuelas para mejorar y optimizar vertiginosamente el proceso de aprendizaje y el de enseñanza; es así como se podría dar el nacimiento de un nuevo término denominado educación artificial. El objetivo de este ensayo es dar a conocer el significado, la implicancia y consecuencias beneficiosas de la aplicación de la IA en el campo educativo.

Desarrollo o cuerpo

La educación, aquel proceso continuo en el cual el ser humano desarrolla y mejora sus habilidades y capacidades para enfrentar al mundo y desarrollarse íntegramente como hombre; aquella educación fue impartida por nuestros padres para luego ser complementada en los centros educativos en sus diferentes niveles y, a continuación, seguir puliendo lo aprendido, poniéndolo en práctica en cada situación de nuestra existencia humana.

A lo largo de la historia, diferentes autores han tenido sus propias concepciones acerca del proceso educativo, así como también las instituciones; por ejemplo, para la UNESCO (2019) la educación cambia vidas. Un aspecto fundamental de la educación es consolidar la paz, erradicar la pobreza y promover el desarrollo sostenible. La educación es considerada un derecho humano universal a lo largo de toda la vida, de modo que el acceso a la educación debe ir forma paralela con la calidad. Piaget (1995) considera a la educación como un proceso para forjar personas con una autonomía intelectual y moral con respeto al prójimo; así mismo, para Freire (1971), la educación es una experiencia de vida interactiva constante entre educadores y estudiantes, quienes juntos dan vida a lo que el autor denomina "educación de la conciencia".

Se podría ir citando a muchos más autores e instituciones, pero, en general, todos coinciden en que la educación es un proceso para el desarrollo integral y mejora en todos los aspectos al ser humano, siendo este proceso normalmente dado u ofrecido por otro ser humano. Sin embargo, estos conceptos han ido variando con el avance vertiginoso de las tecnologías y la adopción de la virtualidad y la educación remota. Más aún, en tiempos de la COVID-19 hemos presenciado cambios radicales en relación al servicio educativo, reemplazando las aulas por los ambientes de nuestras casas, las pizarras por las pantallas, los cuadernos por los archivos, obteniendo así una educación cien por ciento digital. García (2019) menciona en ese sentido que para que se dé una educación digital se hace preciso modificar las formas de educar, sumando e incorporando las nuevas herramientas tecnológicas en los procesos educativos. Ahora bien, si es cierto que la educación digital se ha venido realizando muchos años atrás, esta tuvo una mayor incidencia e importancia durante la pandemia de la COVID-19, desde el año 2019 hasta el presente, con el objeto de preservar la continuidad del servicio educativo.

Muy aparte de la educación digital, donde se hace uso de las herramientas digitales para el desarrollo del proceso educativo, se habla de la educación virtual; aunque en realidad el término correcto sería "educación remota". Como menciona Ruz-Fuenzalida (2021), la educación remota es el trabajo a distancia brindando el servicio educativo, lo que a su vez requiere la búsqueda de nuevas estrategias, enfoques y métodos, así como el uso de diversas herramientas que existen en la actualidad. De la misma manera, López-Morocho (2020) afirma que este tipo de educación permite la interacción entre estudiantes y docentes, ya que, entre otras ventajas, permite trabajar de manera sincrónica y asincrónica.

Hasta este punto, los conceptos vertidos en el párrafo anterior como la educación a distancia, la educación digital, la educación remota o la educación virtual, a primera vista podrían significar lo mismo, pero no es así. La educación a distancia es un tipo de educación que se implantó entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX, cuyos medios y materiales se enviaban por el sistema postal y el alumno estudiaba en casa o en el trabajo, para luego enviar sus trabajos finales por el mismo medio postal (García, 1999). Por su parte, la educación digital consiste en la aplicación, uso e implementación de medios y materiales digitales en el proceso de la enseñanza-aprendizaje, reemplazando los materiales físicos y tradicionales por los medios digitales, entre ellos: el CD, la televisión, las enciclopedias y libros digitales, las

tabletas, las computadoras personales, donde el objetivo primordial es el manejo de la información a través de los dispositivos y maquinas (Fernández, 2000).

En cuanto al termino educación virtual, este hace referencia a la experiencia del aprendizaje en un escenario basado en las tres dimensiones, donde el que aprende, manipula, opera e interactúa con los elementos físicos del mundo real en un escenario completamente virtual. Podemos hablar de la realidad virtual inmersiva y no inmersiva; la primera implica la interacción de los cinco sentidos en un ambiente virtual mediante el uso de dispositivos adecuados para recrear la realidad en nuestro cerebro, como visores 3D, mandos, sensores, entre otros. El empleo de las tecnologías de realidad virtual inmersiva tiene una gran demanda en la educación actual, mejorando la formación del alumno, ahorrando tiempo, espacio y reduciendo el riesgo de la interacción con ambientes peligrosos como un laboratorio de química. (Reinoso, 2020). Estas bondades de la realidad virtual se han logrado gracias a la convergencia tecnológica entre el *hardware* tecnológico avanzado y accesible, y el *software* adecuado, permitiendo un avance considerable del uso de esta herramienta en el ámbito educativo (Canton et al., 2017).

En el caso de la ciencia y los métodos necesarios para su evaluación y aplicación, es la epistemología de la IA la que se ocuparía en sí de la validez de los procedimientos, formas, de lograr aquellos programas que simulen o desarrollen la inteligencia o el comportamiento humano (Huertas, 2021).

Algunos casos de aplicación podemos apreciar en las universidades y colegios de países desarrollados, como por ejemplo en Fort Worthington Middle School en Baltimore, empleando el kit de realidad virtual de Lenovo Classroom (2021), en el cual los cursos de ciencias como, por ejemplo, física, química y las ciencias médicas, hacen uso de la realidad virtual para conocer a profundidad los elementos de cada materia. Ese es el caso de: realizar operaciones virtuales, recorrer los lados más escondidos de un órgano del cuerpo humano, viendo cada detalle, así como también manipular sustancias químicas nocivas para realizar experimentos, o estudiar el interior de volcán en erupción, entre otros; las ventajas son muchas, todo el riesgo se queda en la pantalla y en el *software*, el usuario solo experimenta el hecho de haber interactuado con una realidad que nunca antes había conocido. A nivel de Latinoamérica, específicamente en Perú, se cuenta con la Universidad Pontificia Católica del Perú, la

cual ha sido una de las pioneras de introducir esta tecnología en sus aulas, como ejemplo el proyecto Second Life (Ayala et al., 2020).

En relación a las herramientas que se emplean en la educación virtual inmersiva, podemos citar a nivel de *hardware* a los Oculus Quest 2 de la empresa Facebook, los cuales no necesitan cables ni PC para su funcionamiento (Oculus, 2021).

Y si hablamos del *software* podemos mencionar como la solución *sketchup* (Sketchup, 2021), que permite la creación de entornos 3D para escenarios de virtualización inmersiva; algunos de estos programas son gratuitos y se ejecutan bajo la plataforma web. Como vemos, las soluciones están al alcance en algunos casos gratuitas, por lo que ha dejado de ser un impedimento el empleo de esta tecnológica en la educación.

La convergencia de las tecnologías mencionadas previamente podría reflejar un nuevo concepto, una nueva forma de acceso a la información, un nuevo entorno conocido como el metaverso. Según la revista Expansión (2022), es un espacio virtual, tridimensional, basado en la realidad virtual y aumentada; donde también se podría acceder a una educación asistida con entes inteligentes artificiales. Conforme la tecnología avance, la educación también debe hacer y adaptarse a estas nuevas soluciones, para experimentar una mejora en los procesos educativos.

Después de haber mencionado y descrito estos tipos de educación, podríamos llegar a una metanoia en este campo para ir más allá de la clasificación tratada en el párrafo anterior y dar la bienvenida a la educación artificial, donde podríamos hacer coincidir la palabra "metanoia" con este tipo de educación, haciendo hincapié en el aprendizaje en su entendimiento y significado más profundo (Senge, 1992).

Pero antes de hablar en profundidad de la educación artificial, primero abordaremos el tema de la IA, aquella que en ciertos aspectos reemplaza la actividad humana, corrigiendo errores y optimizando las tareas de los seres humanos. La IA utiliza datos para el aprendizaje y el descubrimiento automáticamente repetitivos (Goodnight, 2021).

La IA no es para realizar automáticamente tareas manuales, sino para realizar frecuentes tareas informáticas de gran capacidad, de forma fiable y sin fatiga. En los últimos años se ha venido aplicando la IA a los diferentes campos de la humanidad, como en la medicina; específicamente en la radiología, con los resultados demostrativos en la investigación de Caparrós y Sendra

(2021). También en el campo de los negocios, específicamente en el *marketing* se han visto aplicaciones en IA que han mejorado las estrategias de ventas de las empresas, incrementando estas últimas. Los resultados pueden ser apreciados de la misma manera en el estudio de Cuervo (2021).

La inteligencia artificial en la educación

Como se mencionó en los párrafos anteriores, la IA se viene aplicando en diferentes aspectos humanos y en entornos laborales, fábricas o bancos; pero ¿qué sucede en la educación?, ¿existe un método de aplicación o las herramientas necesarias para su aplicación en el campo educativo?, ¿los docentes están preparados para manipular y gestionar inteligencias artificiales en el proceso de enseñanza-aprendizaje?, ¿podrán las inteligencias artificiales reemplazar la labor educativa del docente o solo la reforzará o la entorpecerá? Estas son preguntas que se podrían formular, para pasar entonces a responderlas en relación a los avances y casos prácticos que se vienen suscitando en algunas instituciones educativas a nivel global.

La IA, en su definición más básica, se refiere a una forma de simular la inteligencia del cerebro humano. Definir la IA es también pensar en lo que esta nos permite interactuar y aprender; por tanto, su aplicación puede promover mucho la educación (Ocaña-Fernández et al., 2019).

En cuanto a las aplicaciones que se podrían emplear en el campo educativo, estas estarían orientadas a la gestión del conocimiento, la gestión administrativa, la gestión de la tutoría, la evaluación de exámenes, la elaboración de currículas, entre otras; como por ejemplo, crear un auxiliar pedagógico inteligente para aumentar la rapidez de atención a los alumnos y lograr una docencia moderna de calidad (Hernandez, 2020).

La UNESCO (2021) cree que el despliegue de la tecnología de IA en la educación debe tener como objetivo mejorar las capacidades humanas y proteger los derechos humanos, con miras a lograr una cooperación eficaz entre los seres humanos y las máquinas en la vida, el estudio y el trabajo.

En este punto, podríamos definir el término de educación artificial como aquella que emplea las aplicaciones de la IA para la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje. En cuanto a los beneficios o aplicaciones prácticas, podría darse la creación de perfiles de rutas de aprendizaje del alumno, en las cuales, en base a los registros históricos de los alumnos, los trabajos, preguntas y habilidades, una IA podría crear rutas personalizadas de aprendizaje y

fortalecer así las habilidades específicas que posee en forma particular cada estudiante. Esta idea se complementa con lo descrito por Forero (2020).

La educación artificial también permitiría que el docente tenga más tiempo para proyectar o planificar actividades de aprendizaje basadas en la investigación y proyectos más significativos que impliquen la colaboración entre los estudiantes y el mismo docente por medio de la IA. Un ejemplo que también podríamos citar es la evaluación y corrección de exámenes; simplemente lo podría ejecutar una IA basándose en un repositorio de contenidos o *big data* para calificar y evaluar tanto respuestas finales como procedimientos y dar la retroalimentación respectiva e incluso dar propuestas de soluciones, e ir almacenando los mayores errores en los exámenes para calcular las probabilidades de cuándo y cómo podría fallar un alumno y poder pronosticar su éxito o fracaso en una materia dada. Existen ya aplicaciones que se podrían utilizar como, por ejemplo, la de Copyleaks (2020), o la IA que empleó la Universidad de Stanford en un curso de programación, en la cual la evaluación y las críticas del examen fueron realizadas por una máquina. (Metz, 2021). También se podría pensar que la IA podría realizar el monitoreo del estudiante para elaborar récord históricos de avances y desarrollo de aquél para analizar sus fallos y aciertos, y como un tutor humano, aconsejar y dotar de información especializada para reforzar aquellos temas o habilidades que aún están en inicio o simplemente no se iniciaron, se podrían crear o plantear micromallas curriculares personalizadas para grupos de estudiantes en base a la clasificación precisa que realizaría la máquina. Incluso, se podría considerar el uso de la IA para la corrección progresiva de algunas malas conductas realizadas por el estudiante en el aula de clase o en el hogar; el cual puede corregir, advertir incluso sancionar y comunicarse con el docente en tiempo real ante un escenario en el cual no pueda resolver por sí solo la IA. Como ejemplo se podría citar un *software* de IA, que se incluye en el plan del gobierno de educación inteligente para los colegios públicos de China (REDEM, 2019).

Otra solución en la cual podría contribuir la IA sería la de facilitar la toma de decisiones importantes y muy complejas con análisis predictivos, basadas en data histórica y ayudar a los gerentes educativos, directores o administrativos a tomar decisiones más acertadas para contribuir en el proceso de gestión educativa. En este punto podríamos hablar de una inteligencia aumentada, donde se combina el poder de la IA con las capacidades y habilidades humanas en el campo educativo; entonces, existe una convergencia entre la IA y la gestión educativa,

un potencial en el cual podrán verse los resultados en poco tiempo (Bosio, 2019).

En relación a la tutoría educativa, se podría implementar la IA para crear tutores virtuales, en la cual el alumno tenga además a disposición las 24 horas del día para poder consultar, incluso conversar con su tutor virtual, atenderlo y escucharlo debidamente. Es más, podría ir aprendiendo del alumno e ir asimilando los problemas y dificultades que iría describiendo y el tutor virtual almacenando sistemáticamente esa data para que posteriormente pueda aconsejar y atinar en soluciones prácticas. Si bien es cierto que el tutor humano debería intervenir, para modular o equilibrar las respuestas o charlas, a fin de cuenta es muy potente y tiene un algoritmo complejo, pero hasta podría reemplazar poco a poco los consejos y orientaciones de un tutor humano. Lo mencionan Hernandez y Pascuas (2015) al expresar que la inclusión de los tutores inteligentes en la educación ayuda a mitigar la problemática de la enseñanza y de la orientación del estudiante. La IA trabaja orquestadamente con la Internet de las cosas y se podrían implementar campus inteligentes, en los cuales hablaríamos de pizarras inteligentes, carpetas interconectadas con pantallas LED en los tableros o aulas totalmente sistematizadas.

El término "analítica del aprendizaje" también está inmerso en estas tecnologías, y hace referencia a la medición, extracción, análisis y presentación de datos sobre los alumnos, sus relaciones en el ámbito del aprendizaje, interacciones o experiencias, con el fin de entender el proceso de aprendizaje que se está llevando a cabo y optimizar así los procesos inmersos. Las analíticas del aprendizaje también usan la IA y en cierta forma mejoran el aprendizaje y comunicación por medio de entornos virtuales (Sabulsky, 2019). Las ventajas y beneficios de implementar la analítica del aprendizaje en el campo educacional serían incontables, empezando desde la mejor toma de decisiones, creación de rutas de estudio, mallas dinámicas de contenido, hasta proponer mitologías nuevas de aprendizaje creadas por la misma IA (Domínguez Figaredo et al., 2020).

El rol del docente ante la educación artificial

El único rol que podría asumir el docente y de forma obligatoria con el advenimiento e incrustación de estas tecnologías en la educación, consistiría en ser un facilitador tecnológico, un mediador de tecnologías disruptivas, un guía y proveedor de metodologías para la aplicación de la IA en el aula física y virtual; obviamente, las horas ahorradas y reemplazadas por la IA le servirían al docente para capacitarse y encaminarse en las soluciones brindadas por la misma. AulaPlaneta

(2019) explica que necesariamente existe una obligatoria convivencia entre el rol del docente y la IA; incluso, podemos extender y recopilar lo mencionado al inicio respecto a que si podemos unir la IA y las habilidades al conocimiento del docente; hablaríamos entonces de una inteligencia ampliada, hombre y máquina trabajando juntos. Para citar un ejemplo de convivencia podemos hablar de la docencia médica y la IA, que permite apoyar en el aprendizaje y uso de herramientas médicas aplicadas al proceso de la cirugía o análisis de sustancias corporales (Vidal et al., 2019).

A corto plazo, si dividimos el trabajo del profesor, algunas tareas se hacen más fácilmente con IA, y otras solo puede hacerlas el profesor, o complementando su trabajo con aquella; en realidad, el rol del docente en el campo educacional artificial sería más de diseñador de espacios de estrategias para el aprendizaje y proveedor de IA comerciales para su aplicación (Lee, 2020).

Finalmente, la pregunta que podríamos hacernos es si realmente la IA coadyuvará la labor del docente, la complicará o, más aún, la reemplazará y desplazará las tareas abocadas a la enseñanza. En este punto, la apreciación crítica basada en los comentarios vertidos por los autores mencionados es que al inicio pueda ser que exista una brecha digital en Latinoamérica y continúe hasta que no se establezcan políticas de implementación y uso de la IA en la educación; sumado a esto la mínima o nula inversión de los gobiernos en infraestructura tecnológica de punta. Ya en países desarrollados tecnológicamente es muy posible que, así como suele suceder con algunos oficios, la labor docente sea reemplazada totalmente por una máquina, con una IA de nivel superior en la cual el estudiante se sienta entendido, apreciado y correspondido a cada pregunta y a cada inquietud; donde la máquina le diga en base a su experiencia qué estudiar, qué actividad realizar y cómo hacerla, dotándole de las herramientas necesarias, incrementando su conocimiento con extensas fuentes y bases de conocimiento interconectadas a nivel mundial, donde los cálculos y proyecciones serían labor de la máquina y no del estudiante, donde este último desarrollaría su razonamiento lógico-matemático solo con problemas y ejemplos adecuados en relación al nivel de entendimiento del estudiante, de una forma personalizada y al ritmo de su aprendizaje. Y toda esta información abstraída y consolidada en la máquina para seguir aprendiendo del estudiante y recreándole día a día nuevas situaciones de aprendizaje, sin un horario ni una currícula cuadrada o las tareas tradicionales de la educación de hoy en día.

CONCLUSIONES

La IA forma parte de nosotros, sin darnos cuenta consultamos el teléfono con la voz y nos contesta un asistente virtual, o cuando navegamos Google nos manda referencias o preferencias que gustamos ver o adquirir, o en una red social cuando interactuamos con un *bot* pensando que es una persona, no es necesario ser un gurú informático o un especialista en las ciencias de la educación para afirmar que la educación cambiará. Ya hoy en día hablamos de aprendizaje invertido, de *micro learning*, hablamos y recreamos espacios o escenarios en la realidad virtual que serían complejos e inaccesibles en la vida real, como pisar la superficie de marte y sentir la sensación climática del planeta, o estudiar y comprender cómo funciona nuestro estómago a un nivel microcelular. Todo se está haciendo posible gracias a esta tecnología, la inteligencia artificial, donde ella aprende de nosotros y nosotros alimentamos sus algoritmos para volverse más inteligentes que nosotros. Tenemos que aceptar el cambio disruptivo de esta era digital, aceptar la convivencia, la convergencia entre hombre y máquina, cada vez nos compenetramos más, cada vez somos parte de la maquina y la maquina parte nuestra.

En cuanto al termino "educación artificial", siempre hemos pensado que lo artificial no es lo mismo que lo real; una flor artificial jamás se compararía con una flor real, el olor de la flor, su textura es única. Siendo la inteligencia artificial una creación artificial del hombre, valga la redundancia, esta va un paso más allá en el sentido de independización y superación a nivel de velocidad y capacidad de procesamiento, donde el dicho de que "el alumno supera al maestro" es cierto. Se puede concluir que la educación artificial es un tipo de educación impartida por una IA, donde podría haber poca o ninguna intervención del docente humano, solo contando con un tutor virtual inteligente, promoviendo la capacidad autodidacta del estudiante; a fin de cuentas, las escuelas solo instruyen para ser buenos maestros, ingenieros, médicos o abogados pero no para ser personas con mentalidad de crecimiento y con alternativas de aprendizajes en diferentes campos de la humanidad, o para controlar el dominio de sí mismo en situaciones adversas de la vida humana.

REFERENCIAS

Aulaplaneta. (2019). *Inteligencia Artificial y docencia: ¿Una obligatoria convivencia?* <https://www.aulaplaneta.com/2019/05/13/recursos-tic/inteligencia-artificial-y-docencia-una-obligatoria-convivencia/>

- Ayala, R. J., Laurente, C. M., Escuza, C. D., Núñez, L. A. y Díaz Dumont, J. R. (2020). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e430. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>
- Bosio, J. (2019, 7 de febrero). *10 retos para la gestión de tecnologías en la educación superior*. Innovación Educativa. <https://innovacioneducativa.upc.edu.pe/tag/inteligencia-artificial/page/2/>
- Canton, D., Arellano, J., Hernández, M. y Nieva, O. (2017). Uso didáctico de la realidad virtual inmersiva con interacción natural de usuario enfocada a la inspección de aerogeneradores. *Apertura*, 9(2), 8–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.18381>
- Caparrós, G. y Sendra, F. (2021). Percepciones de estudiantes de Medicina sobre el impacto de la inteligencia artificial en radiología. *Radiología*. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.03.006>
- Copyleaks. (2020). *Calificación automatizada basada en IA*. <https://copyleaks.com/es/education/ai-grading>
- Cuervo, C. A. Z. (2021). Efectos de la inteligencia artificial en las estrategias de marketing: Revisión de literatura. *ADResearch ESIC International Journal of Communication Research*, 24(24), 26–41. <https://doi.org/10.7263/adresic-024-02>
- Domínguez, D., Reich, J. y Ruipérez-Valiente, J. A. (2020). Analítica del aprendizaje y educación basada en datos: Un campo en expansión. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 33. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.27105>
- Expansión. (2022, 17 de febrero). *¿Cómo llegamos hasta el Metaverso?* <https://expansion.mx/tecnologia/2022/02/17/como-llegamos-hasta-el-metaverso>
- Fernández, C. (2000). Digital education. Enrahonar. *Quaderns de Filosofia*, 31, 161. <https://doi.org/10.5565/rev/enrahonar.568>
- Forero, T. (2020, 19 de marzo). *Conoce los principales impactos de la inteligencia artificial (IA) en la educación y sus posibilidades futuras*. <https://rockcontent.com/es/blog/inteligencia-artificial-en-la-educacion/>
- Freire, P. (1971). *La educación como práctica de la libertad*. Tierra Nueva.
- García, L. (1999). Historia de la Educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(1), 11–40. DOI:10.5944/ried.2.1.2084
- García, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 9. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- Goodnight, J. (2021). *Inteligencia Artificial Qué es IA y Por Qué Importa*. https://www.sas.com/es_pe/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html
- Hernández, E. (2020). *¿Cómo aplicar Inteligencia Artificial en educación?* <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/inteligencia-artificial-en-educacion>
- Hernández, J. y Pascuas, Y. (2015). Los Sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación. *Re-*

- vista *Horizontes Pedagógicos*, 17(2), 104–116. <https://horizontespedagogicos.iberro.edu.co/article/view/17209>
- Huertas, M. (2021, 27 de abril). *¿Qué es y por qué es necesaria la epistemología feminista de la inteligencia artificial?* <https://blogs.uoc.edu/informatica/que-es-y-porque-es-necesaria-la-epistemologia-feminista-de-la-inteligencia-artificial/>
- Kamii, C. y Rheta, D. (1995). *La teoría de Piaget y la educación preescolar*. Visor.
- Lee, K. F. (2020). *Cómo la inteligencia artificial ayudará a los profesores*. <https://aprendemosjuntos.elpais.com/especial/como-la-inteligencia-artificial-ayudara-a-los-profesores-kai-fu-lee/>
- Lenovo. (2021). *Transporta a los estudiantes a mundos completamente nuevos*. <https://www.lenovo.com/mx/es/smarter/lenovo-virtual-classroom-education/>
- López-Morocho, L. (2020). Educación remota de emergencia, virtualidad y desigualdades: pedagogía en tiempos de pandemia. *593 Digital Publisher CEIT*, 5–2(5), 98–107. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.5-2.347>
- Metz, C. (2021, 20 de julio). Asombro. *¿Puede la inteligencia artificial calificar tu próximo examen?* https://www.clarin.com/new-york-times-international-weekly/-puede-inteligencia-artificial-calificar-proximo-examen-_0_cg151Y-NV.html
- 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://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Oculus. (2021). *Todo en uno y uno para todo*. <https://www.oculus.com/quest-2/>
- REDEM. (2019, 15 de mayo). *Inteligencia artificial: la clave para vigilar a los estudiantes en China*. <https://www.redem.org/inteligencia-artificial-la-clave-para-vigilar-a-los-estudiantes-en-china/>
- Reinoso, R. (2020, 20 de febrero). *Las tecnologías inmersivas aplicadas a la educación y la formación*. <https://eldiariodelaeducacion.com/espinal/2020/02/20/las-tecnologias-inmersivas-aplicadas-a-la-educacion-y-la-formacion/>
- Ruz-Fuenzalida, C. (2021). Educación virtual y enseñanza remota de emergencia en el contexto de la educación superior técnico-profesional: posibilidades y barreras. *Revista Saberes Educativos*, 6, 128. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60713>
- Sabulsky, G. (2019). Analíticas de Aprendizaje para mejorar el aprendizaje y la comunicación a través de entornos virtuales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 80(1), 13–30. <https://doi.org/10.35362/rie8013340>
- Senge, P. (1992). *La quinta disciplina*. Granica.
- Sketchup. (2021). *The joy of drawing by hand. The ease of super-smart 3D modeling software*. <https://3dwarehouse.sketchup.com/>
- UNESCO. (2019). *La educación transforma vidas*. <https://es.unesco.org/themes/education>
- UNESCO. (2021). *La Inteligencia Artificial en la Educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>
- Vidal, M. J., Madruga, A. y Valdés, D. (2019). Inteligencia artificial en la docencia médica. *Scielo*, 33(3), 9–10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000300014

Contribución de los autores

ECILDLC: redacción de borrador.

SNAV: conceptualización.

Fuentes de financiamiento

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

Correspondencia

Edgardo Cristiam Iván López De La Cruz

Dirección: Fonavi 1 Mz-G lote 13 segundo piso – Amarilis, Huánuco

Cel.: 965 667 074

Email: edgardo.lopez@udh.edu.pe