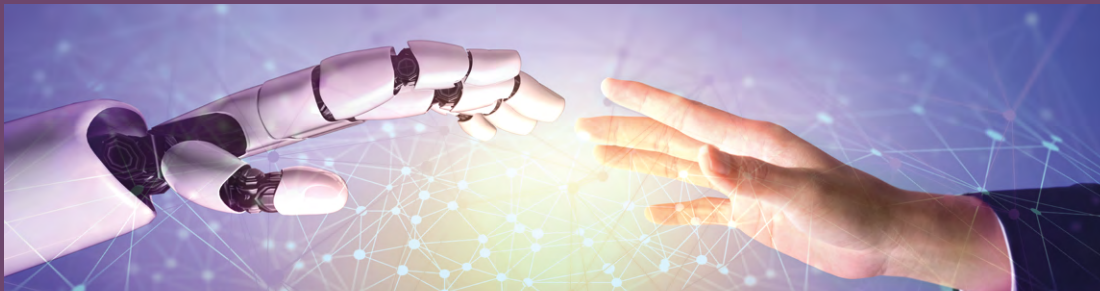


ISSN 2953-6375

Enero, 2024

[Boletín No. 6]

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU APLICABILIDAD EN LA EDUCACIÓN **ESCOLARIZADA ECUATORIANA**



[Boletín No. 6]

**LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL Y SU
APLICABILIDAD EN
LA EDUCACIÓN
ESCOLARIZADA
ECUATORIANA**

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU APLICABILIDAD EN
LA EDUCACIÓN ESCOLARIZADA ECUATORIANA
©© Atribución-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
ISSN: 2953-6375
Boletín No. 6: enero, 2024

Universidad Nacional de Educación del Ecuador (UNAE)

Rebeca Castellanos Gómez, PhD.

Rectora

Luis Enrique Hernández Amaro, PhD.

Vicerrector de Formación

Graciela de la Caridad Urías Arbolaez, PhD.

Vicerrectora de Investigación, Innovación y Posgrado

Observatorio UNAE

Alexander Mansutti Rodríguez, PhD.

Director

Alex Estrada García, PhD.

Docente investigador

Michelle Arias Sinchi, Lcda.

Kelly Loaiza Sánchez, Mtr.

Técnicos de investigación

Diego Apolo Buenaño, PhD.

Alex Estrada García, PhD.

Diego Fernández Olivo, Mtr.

Autores

Dirección de Publicaciones y Fomento Editorial

Sofía Calle Pesántez, Mtr.

Directora

Tatiana León Alberca, Mtr.

Especialista de publicaciones

Anaela Alvarado Espinoza, Mtr.

Diseñadora y diagramadora

Antonio Bermeo Cabrera, Lcdo.

Ilustrador

Leonardo López Verdugo, Lcdo.

Corrector de estilo

editorial@unae.edu.ec

www.unae.edu.ec

Teléfono: (593) (7) 370 1200

Parroquia Javier Loyola (Chuquipata)

Azogues, Ecuador

Contenido

| | |
|--|-----------|
| La inteligencia artificial y su aplicabilidad en la educación escolarizada ecuatoriana..... | 6 |
| Introducción..... | 6 |
| Metodología..... | 10 |
| Caracterización de los participantes..... | 11 |
| Discusión de resultados..... | 11 |
| Un camino desde la necesidad pedagógica..... | 18 |
| Conclusiones y recomendaciones..... | 20 |
| Referencias bibliográficas..... | 22 |

Información en cifras

-  **Fases del proceso de investigación**
-  **Participantes de la entrevista**
-  **Familiarización con el concepto IA**
-  **Porcentaje de conocimiento sobre IA de cada miembro de la comunidad educativa desde la percepción de los asesores educativos y docentes**
-  **Elementos del ámbito educativo que pueden cambiar por la IA**
-  **Ventajas y desventajas del uso de la IA en el ámbito educativo**
-  **Importancia de establecer principios éticos para el uso de la IA**



La inteligencia artificial y su aplicabilidad en la educación escolarizada ecuatoriana

Introducción

El ser humano ha empleado la tecnología, desde los albores de la misma, para sostener los procesos de enseñanza y aprendizaje con el propósito de garantizar la educabilidad de las sociedades. En este contexto, es posible entender que la tecnología y la educación componen un vínculo dinámico que promueve cambios en los sistemas de formación (Peña y Otálora, 2018). Asimismo, genera un campo de interacción que no es estático y que supera los límites de la escuela y los roles tradicionales (Acevedo, 2018).

Cabe recordar que los procesos educativos en la escuela convencional se han apuntalado sobre el pupitre, pizarrón y tiza. Según Viera (2021), el pizarrón apareció y fue utilizado por primera vez en 1840 por James Pilliam. Desde entonces se ha mantenido como protagonista tecnológico de los procesos educativos junto con la tiza (Bates, 2015); sin embargo, esta última fue desplazada por los marcadores de tinta un siglo después. A continuación, surgieron los proyectores de transparencias, las radios educativas, los aprendizajes asistidos por computador, la televisión educativa y las calculadoras, lo cual supuso una evolución de la sala de clase. Aunque, la implementación de cada nuevo instrumento de apoyo tecnológico promovió controversias.

Por lo mencionado, abordar los distintos recursos de ciencia aplicada en la educación es un reto debido a la celeridad de los cambios que se introducen tanto en el aula como fuera de ella (Haleem *et al.*, 2022). **Aunque, independiente a esto, la tecnología ha venido implementando diversas herramientas al campo educativo que han complementado las experiencias significativas de los estudiantes durante su formación.** En general, la diversificación de las propuestas complejiza el arte de enseñar, pero —de manera paralela— posibilita adaptar los ambientes a necesidades específicas de los educandos; acción que se refleja en la capacidad para desarrollar aprendizajes en múltiples contextos.

Del adulto que transmitía los aprendizajes que garantizaban la reproducción social del grupo enseñando cómo vivir con las tecnologías más simples, hasta el uso de los nuevos pizarrones inteligentes, las herramientas usadas en los procesos educativos habían sido manejada habitualmente como una extensión del cuerpo y voz del docente. La escritura con tiza en el pizarrón y la palabra hablada eran técnicas dominadas y aplicadas a discreción para lograr resultados de aprendizaje; estos primeros instrumentos y sus tecnologías fortalecían el control del docente sobre el aula.

Mientras ello ocurría, se desarrollaban técnicas de instrucción con la elaboración de materiales estandarizados asociados al cambio de conductas a partir de didácticas inspiradas en los principios de Frederic Skinner. Una vez más, se trataba de instrumentos manejados por los docentes, pero que exigían formación conceptual previa para garantizar su correcta aplicación (García-Valcárcel, 2002).

En la sociedad aparecían y se fortalecían los medios de comunicación social de manera que, a finales del siglo XX, ya abundaban las experiencias educativas asociadas a medios de comunicación de masas (Bates, 2015; Castro *et al.*, 2020). Es por esta razón que, con la multiplicación de los espacios de formación, se complejizó la construcción del perfil de los docentes para dominar las técnicas y tecnologías pedagógicas como si fueran una extensión de sus propias competencias.

A propósito, en Latinoamérica se realizó un estudio sobre las estrategias pedagógicas emergentes en la educación del siglo XXI (Avilés *et al.*, 2023), en donde se presentaron diversas variables que se deben atender como un desafío futuro. Una de ellas es la tecnología digital y su aplicabilidad en los procesos educativos, dado que su empleo es relativo a las herramientas y recursos tecnológicos accesibles en las instituciones, puesto que algunas tienen mayor acceso que otras. Por ende, no se puede deducir que todos los estudiantes interactúan y potencian sus aprendizajes¹ a través de la tecnología. De hecho, existen diversas limitaciones para la aplicación continua de recursos digitales en las aulas escolares y, por ello, se sugiere manejarla como un recurso o herramienta complementaria en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El Ecuador no ha estado ausente de las grandes discusiones sobre el impacto pedagógico de la introducción de nuevas tecnologías en el sistema educativo. Por

¹ Esta situación es similar en Ecuador, según lo reportado en el Boletín ObservaUNAE No. 1 (2022), puesto que la infraestructura tecnológica y acceso a la conectividad es limitada en varias zonas, sobre todo rurales. De las aproximadamente 146 parroquias sin conectividad del país, casi la mitad están localizadas en la Amazonía. Además, durante la pandemia, tan solo 1 de cada 8 estudiantes contó con dispositivos tecnológicos para su uso personal.

ejemplo, se ha debatido sobre la utilidad de las calculadoras para el aprendizaje de las matemáticas (Castro *et al.*, 2020), donde los que se oponían a ella argumentaban que este artefacto no facilitaba el aprendizaje de la lógica matemática, mientras que en el lado opuesto se exaltaba su uso (Informe Cockcroft, 1985; Fraile, 1997; Puerto y Minnard, 2003; Reina *et al.*, 2012). En consecuencia, a partir de este diálogo se espera importantes y sustantivas intervenciones sobre la oportunidad y beneficios de introducir la inteligencia artificial (IA) en las aulas escolares.

La presencia de la internet interactiva e IA cambian sustancialmente el terreno donde sucede el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque sobrepasan el carácter de proceso modelador desde la comunicación en el aula y los libros impresos. De esta forma, se abren nuevos espacios para la interacción del docente como controlador del saber, donde compartir contenidos se ha legitimado desde una institución tecnológica que promueve y facilita la masificación de los contenidos, información e infoxicación. De forma común, se trata de un reciente campo formativo múltiple que propone brindar, para el educando, nociones que ayuden a reflexionar, analizar y seleccionar contenidos con base en las mejores decisiones.

Asimismo, en el seno de los avances tecnológicos, la IA se posicionó como una de las herramientas más sofisticadas de los últimos años, puesto que brinda al ser humano experiencias únicas en la comprensión de lo que se entiende por la noción *realidad* (Ouyang y Jiao, 2021). La educación se ha nutrido de esta nueva posibilidad al enfocarse en tres interrogantes clave para reflexionar la aplicabilidad de la IA en este campo: ¿cómo enseñar?, ¿cómo aprender? y ¿cómo se evalúan los resultados de aprendizaje?

Junto con las cuestiones planteadas, surge la inquietud sobre la naturaleza del conocimiento que se genera de la convergencia de las nuevas tecnologías y la reflexión humana: esta cuestión deberá ser atendida desde algunos abordajes epistemológicos.

Por su lado, la particularidad de las IA actuales está en que estos programas interpretan comandos introducidos por un usuario para emitir una respuesta única para cada cuestión planteada (Kamalov *et al.*, 2023; Bearman *et al.*, 2023).

De esta forma, el estudiante —ya en el campo educativo— puede acceder a un aprendizaje informal; es decir, está en la posibilidad de utilizar la IA como un asistente inteligente que ayude a reforzar los aprendizajes adquiridos o como un sustituto para el desarrollo de actividades académicas sin una mediación cognitiva que favorezca su aprendizaje. Cabe mencionar que la tecnología pone al servicio del ser

humano un sinnúmero de oportunidades que, bien empleadas, pueden aportar al desarrollo de actividades cotidianas específicas.

La revolución iniciada por la IA crece de manera paulatina. En efecto, Coppin en 2004 explicaba que este recurso es la capacidad de las máquinas para adaptarse a nuevas situaciones, abordar tesis emergentes, resolver problemas, responder preguntas, establecer interacción entre dispositivos y realizar varias otras funciones que requieren algún nivel de inteligencia típicamente evidente en los seres humanos.

En 2023, la sociedad evidencia los acontecimientos sucedidos que se alinean con lo expuesto por Coppin (2004) o los visionarios de la comunicación como Marshall McLuhan, Alvin Toffler o Neil Postman; al tiempo que impresiona el éxtasis producido por la utilización de la IA en los diversos campos del saber que, de una u otra forma, exponen las limitaciones enfrentadas, de forma histórica, por el ser humano y a las que también se debería frenar para comprender sus procesos.

La evolución sistemática de las técnicas de computación, el almacenamiento y procesamiento de información hacen posible las continuas actualizaciones de los programas de IA; sobre todo, si se habla de inteligencia artificial generativa que se centra en la creación de contenido original y la exporta en diferentes formatos. Bajo esta premisa, la educación se encuentra ante la oportunidad de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje apegado a las características del contexto ecuatoriano en el que se desarrolla.

Por último, los cambios continuos acarrearán ambigüedades en los procesos de implementación, ante lo cual es necesario reflexionar sobre las posibilidades que ofrecen las tecnologías para formar integralmente seres humanos con miras a construir una sociedad crítica y comprometida con las cuestiones problemáticas que aquejan en la actualidad. Por ello, países como Ecuador —donde no abundan los recursos financieros— deben diagnosticar, con precisión, la realidad de sus habitantes que les permita identificar las tendencias universales que conducen a los pueblos hacia la sociedad del conocimiento y sus beneficios.

Por lo mencionado, **en este número del boletín se refleja un diagnóstico de las condiciones en las que los actores principales del sistema educativo ecuatoriano (docentes, académicos, asesores del sistema) van configurándolo para atender sus necesidades formativas y de esta manera transferir a otros actores competencias para el uso de la IA.**

Metodología

De acuerdo con lo expuesto, esta edición del boletín del observatorio UNAE se enfocó en el empleo de la IA en el ámbito educativo ecuatoriano. Para ello, se realizó un análisis documental de la literatura científica y un diagnóstico mediante dos técnicas de recolección de datos: encuesta y entrevista; todo ello para identificar las percepciones que tienen diferentes actores educativos en el Ecuador sobre la IA.

El proceso de investigación estuvo orientado por seis fases que se detallan en la siguiente figura:

Figura 1. Fases del proceso de investigación



Fuente: elaboración propia

Para la encuesta se aplicó —a modo de instrumento— un cuestionario estructurado por quince preguntas y validado por tres expertos en educación y tecnología quienes fueron seleccionados por su formación académica y conocimiento del campo. La encuesta tuvo como objetivo establecer las percepciones sobre IA y su aplicabilidad en las aulas desde la mirada de los asesores educativos² y los docentes del sistema ecuatoriano. Se utilizó un muestreo intencional y se recolectaron 574 respuestas entre asesores educativos y docentes adscritos al sistema nacional de educación (en adelante *encuestados*).

Para la entrevista se empleó un guion de siete preguntas diseñadas a partir de los resultados obtenidos en la encuesta. Se plantearon interrogantes sobre los

² Según el Ministerio de Educación de Ecuador (2022): “Los asesores, ejecutan procesos encaminados a fortalecer los ejes de trabajo y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo, para asistir a los establecimientos educativos hacia el desarrollo de la calidad de aprendizaje escolar” (párr. 3).

desafíos de la IA para el sistema educativo, su aterrizaje pedagógico, curricular y didáctico. Además, se abordaron los determinismos de esta herramienta y cuáles serían los primeros pasos que deberían seguir los docentes para implementarla en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El criterio de selección de los informantes clave (en adelante *entrevistados*) refirió al conocimiento y experiencia sobre la misma en el ámbito educativo.

Caracterización de los participantes

Los participantes de la encuesta se caracterizan de la siguiente forma: el 43 % labora en instituciones educativas ubicadas en provincias de la Costa, 31 % de la Sierra y 26 % de la Amazonía. Se distribuye el 40 % en el rango etario de 21 a 40 años y el restante en la franja de 41 a 70. En cuanto a sexo, el 61 % indica *femenino* y 39 % *masculino*. Con relación a la formación, el 1 % posee bachillerato, el 59 % tercer nivel y el 40 % cuarto nivel; de estos últimos, el 37 % cuenta con maestría y el 3 % con doctorado.

Respecto a los participantes de la entrevista, se identificaron cuatro informantes clave como se detalla en la Tabla 1; todos ellos pertenecen a la academia, organismos gubernamentales y no gubernamentales.

Tabla 1. Participantes de la entrevista

| Participantes | Cargo | Institución |
|-----------------------------|--|--|
| Mgs. María Martínez Bravo | Coordinadora de Transformación Social y Voluntariado | Fundación Telefónica Movistar, Ecuador |
| Mgs. Fabiola Aguilar Piedra | Asesora educativa | Ministerio de Educación |
| PhD. Sofía Cabrera Espín | Docente investigadora | Escuela Superior Politécnica del Litoral |
| Mgs. José Flores Jácome | Coordinador General Técnico | Instituto Nacional de Evaluación Educativa |



Volver

Fuente: elaboración propia

Discusión de resultados

Es relevante comprender que la tecnología digital ha proliferado en las sociedades y las han transformado a partir de los cambios que han ocurrido en las jerarquías económicas de los modelos de producción. El conocimiento es el motor del modo de producción industrial.

En el caso de la educación, la enorme productividad científica y tecnológica está acompañada por el desarrollo teórico del constructivismo y de las didácticas activas que se apuntalan en el pensamiento de autores como Lev Vygotsky (1979), Jean Piaget (1981) y David Ausubel (1983), cuyas teorías de aprendizaje han marcado avances para la reflexión de las maneras en las que docentes y estudiantes pueden crear espacios participativos de enseñanza y aprendizaje. El constructivismo, además, brinda aportes como el conectivismo (Siemens, 2004) y enactivismo (Varela *et al.*, 1991), los cuales fundamentan concepciones que fortalecen la educación en la era digital. En el Ecuador contemporáneo este es el paradigma pedagógico dominante.

Como menciona Gross (1992), desde inicios de los ochenta se realizaron estudios sobre IA, sobre todo en centros de investigación universitaria. Sin embargo, recién a finales del 2022 el desarrollo de plataformas con esta tecnología ha podido lograr una masificación de usuarios, quienes crecen exponencialmente a medida que estas aplicaciones se hacen más accesibles y fáciles de usar.

En un primer momento esta eclosión se centró en el uso artefactual de las plataformas, debido a que se abrieron algunos recursos en versiones gratuitas como ChatGPT. Esto generó diversas reacciones; por ejemplo: si esta puede reemplazar —en su práctica educativa— la capacidad que le da al docente y a otras profesiones su formación pedagógica.

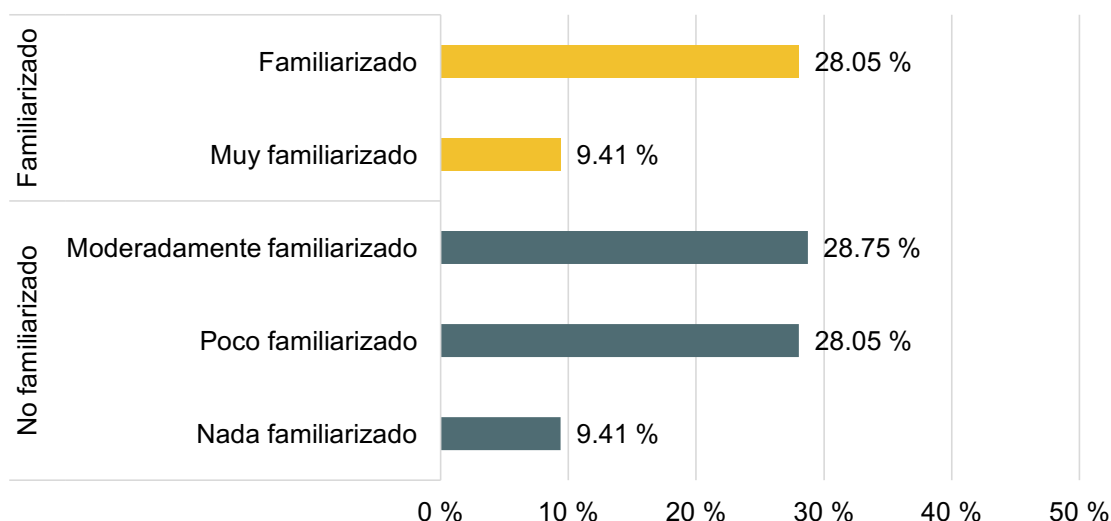
En el caso ecuatoriano, el debate se orientó en la misma línea de pensamiento; entonces, las alarmas sobre la desaparición del trabajo docente comenzaron a divulgarse sin sustento empírico. Un titular de *Diario La Hora* indicaba: “¿Se reemplazarán los docentes con la Inteligencia Artificial?” (Beltrán y Quezada, 2023). En esta nota se recogieron las percepciones de dos expertas educativas de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), donde mencionan como problemáticas principales vinculadas la gran brecha digital en el país y la falta de adaptación de la IA a los modelos de enseñanza, principalmente en los docentes con varios años de experiencia en el sistema educativo nacional.

En un segundo momento surgieron planteamientos que colocaron como eje los riesgos éticos del uso de la IA en ámbitos educativos (Nasim *et al.*, 2022). Como ocurre al masificarse una innovación tecnológica, se encendieron alarmas éticas en muchas instituciones, algunas de ellas opuestas a su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tal y como está sucediendo con la IA. Esta decisión supone un riesgo para estudiantes que deben prepararse para vivir en una sociedad cada vez más digitalizada. En efecto, las generaciones actuales están expuestas a plataformas con IA, por lo que es necesario

acercarles estrategias para que puedan usarlas de acuerdo con sus necesidades de formación, a las cuales Crompton y Burke (2023) denominan **previsión de riesgos en el aprovechamiento de la IA**.

Desde las premisas expuestas, el diagnóstico realizado con los encuestados y entrevistados del sistema educativo ecuatoriano muestran los siguientes resultados. A través de la encuesta se obtuvo el grado de familiarización que tienen los docentes y asesores educativos con el concepto IA. En la Figura 2 se muestra que alrededor del 37 % está familiarizado y 63 % está moderadamente, poco o nada familiarizado.

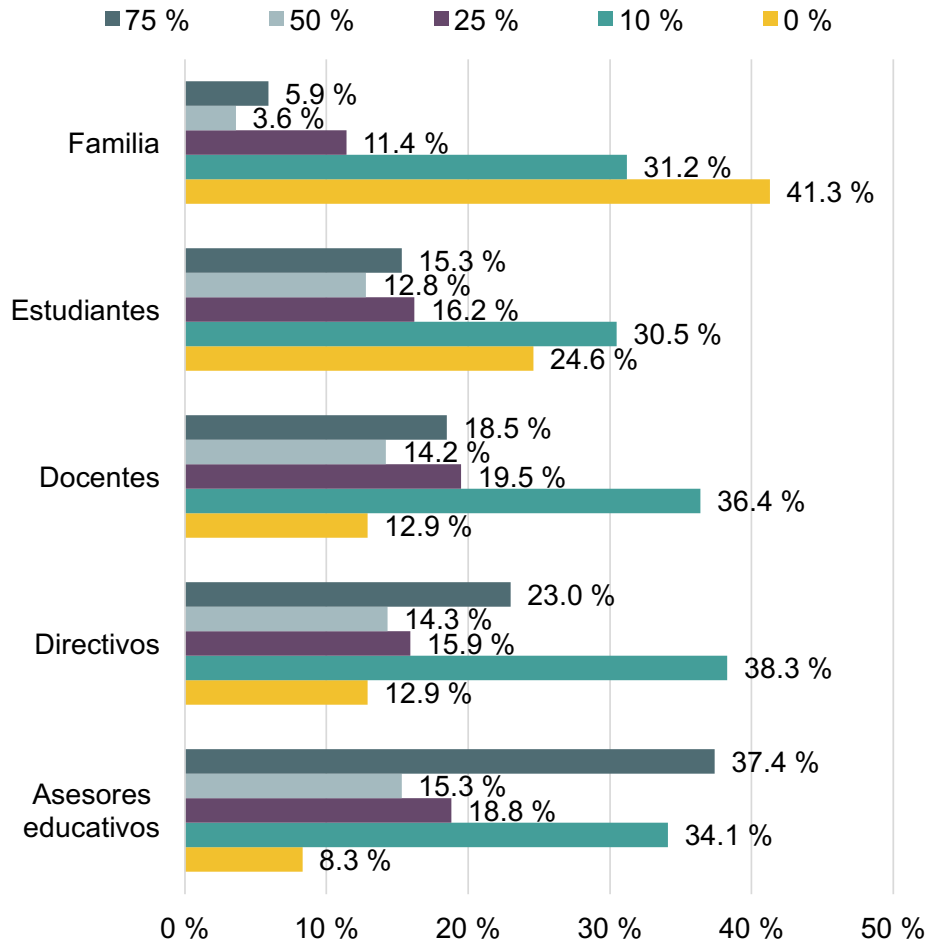
Figura 2. Familiarización con el concepto IA



Fuente: elaboración propia

Asimismo, se obtuvo la percepción de docentes y asesores educativos del Ecuador sobre el porcentaje de conocimiento de IA que tendría cada miembro de la comunidad educativa —en esta se incluye la familia, estudiantes y directivos—. En la Figura 3 se muestra que **los integrantes de la comunidad educativa poseen principalmente un 10 % de conocimiento sobre IA; en donde la familia es la que más desconoce y los asesores educativos son quienes más lo hacen**. Esto coincide con la percepción de los entrevistados, quienes consideran que existe una necesidad de formación y capacitación a los miembros de la comunidad educativa sobre la tecnología mencionada para su uso efectivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Figura 3. Porcentaje de conocimiento sobre IA de cada miembro de la comunidad educativa desde la percepción de los asesores educativos y docentes

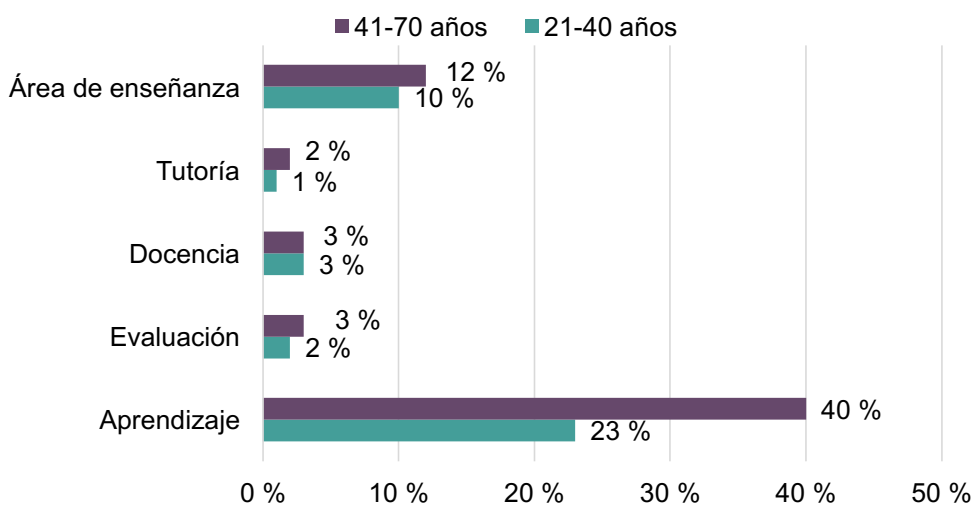


Fuente: elaboración propia

Con relación a los elementos del ámbito educativo que pueden modificarse en el futuro por la implicación de la IA, se obtienen los siguientes resultados. Por un lado, los encuestados se inclinan por el aprendizaje (63 %) y las áreas de enseñanza (22 %) como se muestra en la Figura 4. Un grupo minoritario piensa que los elementos que cambiarán son la evaluación, docencia y tutoría. Por otro lado, los entrevistados consideran que el uso de la IA posibilitará la personalización del aprendizaje y facilitará la planificación y adaptación curricular.



Figura 4. Elementos del ámbito educativo que pueden cambiar por la IA



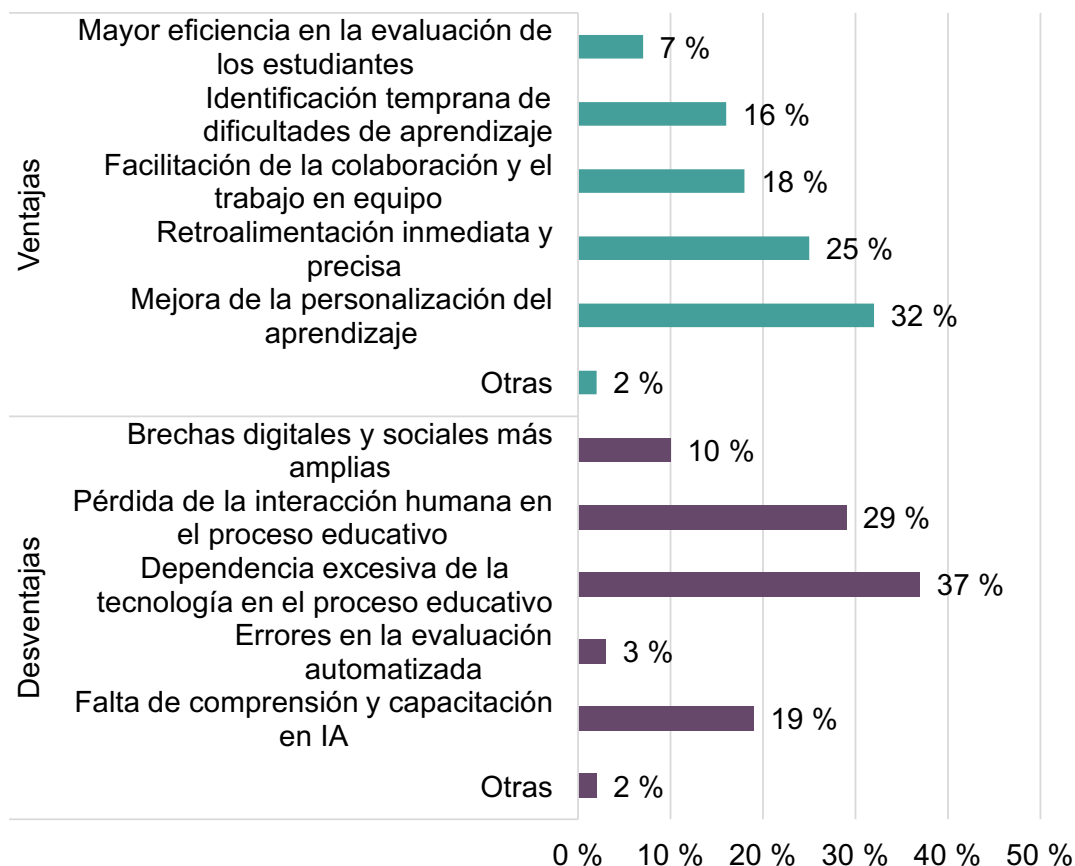
Fuente: elaboración propia

Para los encuestados, el impacto de la IA en la evaluación está relacionado con la mejora del proceso evaluativo al enfocarse en las habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas (42 %), mayor involucramiento de los estudiantes (30 %) y objetividad y precisión (23 %). **Mientras que los entrevistados —desde su experticia— dan a conocer otros beneficios: mejorar las evaluaciones a partir del análisis que ofrece la IA, construir un tutor virtual para el apoyo en la calificación y manejar plataformas con IA para comparar los resultados educativos de varios sistemas.**

En lo referente a las ventajas y desventajas de su uso en la educación, la postura de los encuestados es similar por nivel de formación y rango etario, tal y como se muestra en la Figura 5. Por una parte, estiman que las posibles ventajas son la mejora de la personalización del aprendizaje (31 %), retroalimentación inmediata y precisa (18 %) e identificación temprana de dificultades de aprendizaje (16 %). En las entrevistas, además, se destaca que la IA favorece la planificación de adaptaciones curriculares y la enseñanza mediante la recreación audiovisual. Por otra parte, los encuestados asumen que las posibles desventajas son la dependencia excesiva a la tecnología (37 %) y pérdida de la interacción humana en el proceso educativo (29 %). Solo un 10 % plantea que una de las mayores desventajas de incluir esta herramienta en la educación es la ampliación de las brechas digitales y sociales, lo cual —en contraste— es la mayor preocupación para todos los entrevistados.



Figura 5. Ventajas y desventajas del uso de la IA en el ámbito educativo

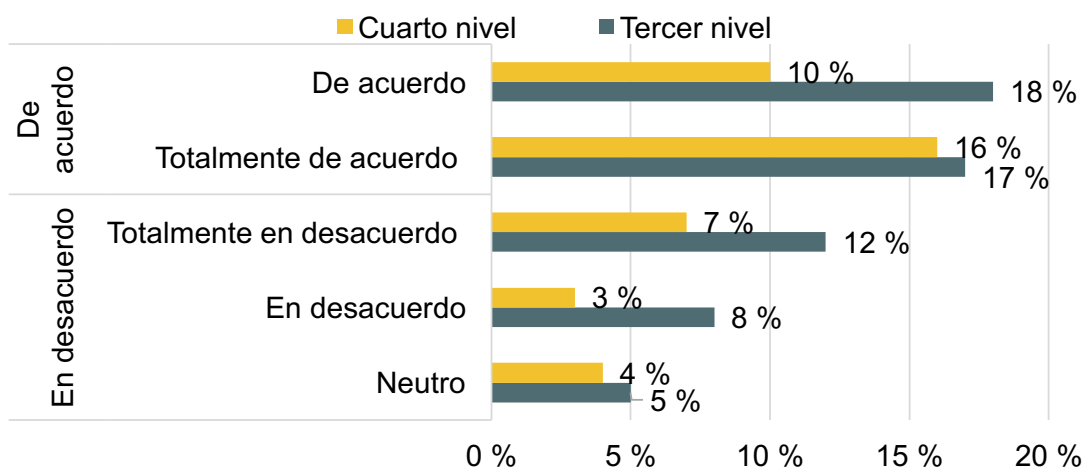


Fuente: elaboración propia

Por su lado, en la Figura 6 se presenta —por el nivel de formación de los encuestados— si están de acuerdo o no en establecer principios éticos para el uso de la IA en el proceso educativo. En general, el 61 % está de acuerdo y el 39 % en desacuerdo. Los resultados evidencian, a la par, que los actores educativos participantes de la investigación poseen un limitado conocimiento sobre normas éticas en la utilización de la tecnología digital en contextos escolares.



Figura 6. Importancia de establecer principios éticos para el uso de la IA



Fuente: elaboración propia

En cuanto a los aspectos éticos que los encuestados consideran necesarios sobresalen la responsabilidad y honestidad académica. A su vez, manifiestan explícitamente la necesidad de capacitación en el uso de la IA, la formación en ética y establecer normas para su manejo en la educación escolar obligatoria.

Además, los entrevistados destacan el principio de resguardo de la información y análisis de los sesgos y estereotipos que puede contener la información utilizada por las plataformas con IA. Por último, otro de los aspectos éticos a considerar es el acceso equitativo a la tecnología y la adaptación de estas plataformas para diversos contextos educativos.

Desde el análisis expuesto, el equipo de investigación del Observatorio UNAE —a través de los aportes de Valdivieso y Gonzáles (2016)— plantea que existe un limitado conocimiento en el abordaje de recursos digitales aplicados a la educación por parte de los docentes ecuatorianos y esto se explica por la falta de formación continua en el uso de las nuevas tecnologías.

Por su parte, Incio *et al.* (2021) explican que los docentes deben abordar estos procesos mediante las oportunidades que ofrece la tecnología en el quehacer educativo. Por ejemplo: personalizar la instrucción adaptándola a las necesidades individuales de los estudiantes. No obstante, para aprovechar plenamente estas herramientas se requiere que los docentes comprendan cómo y para qué la van a utilizar; todo ello con el objetivo de que no se convierta en una obligación o se dé de manera forzada su integración en la planificación de clase.

Un camino desde la necesidad pedagógica

A partir de los hallazgos descritos, se evidencia la necesidad de brindar a los docentes un camino que les permita aproximarse a la IA en el ámbito educativo; por lo que se propone, a continuación, una [guía pedagógica](#) en la que se integran los contenidos curriculares y el uso de plataformas relacionadas. En específico, la misma será de utilidad para que el docente planifique de manera autónoma actividades —mediadas por esta tecnología— que se destinen al proceso de enseñanza y aprendizaje, independiente del nivel o subnivel de escolaridad.

El docente, a través de la historia, ha tenido que adaptarse al uso de las tecnologías que han surgido. Por esta razón, uno de los pilares fundamentales para un efectivo desempeño es la formación continua, debido a que ofrece insumos para mejorar la calidad del proceso de enseñanza, sobre todo cuando la educación se convierte en una suerte de espiral que crece y se transforma gradualmente de acuerdo con las necesidades que presenta la sociedad (Cotohuanca, 2021). En este contexto dinámico, la admisión de la IA en la pedagogía supone la necesidad de su incorporación en el aula para optimizar y potenciar el proceso formativo de los docentes en IA.

Pues bien, la formación continua —según Gil (2018)— sugiere considerar la partida situacional y dificultades que enfrentan los docentes contextualizando sus saberes, creencias y accionar en el aula. También el autor indica la necesidad de modelar, acompañar, cooperar y motivar al educador cuando surgen los obstáculos epistemológicos propios de la innovación didáctica y pedagógica; es decir: durante el proceso de formación continua no se lo puede aislar, sino guiar. Bajo este criterio, se sugiere preparar al docente en la comprensión y reflexión ética que requiere la incorporación de la tecnología digital en el aula.

Por ello, se recomienda la [guía pedagógica como insumo para el docente, ya que se posiciona a modo de recurso en la formación continua que orientaría la implementación efectiva de prácticas pedagógicas basadas en el uso de la IA](#). A la par que proporcionaría una estructura organizada para facilitar la comprensión de conceptos básicos y metodologías específicas. Por último, permitiría que el profesorado —en su contexto educativo— pueda seguir una progresión lógica con su grupo de estudiantes de acuerdo con la asignatura y el contenido que quiera desarrollar.

En este sentido, Silva *et al.* (2022) indican que una de las características importantes de la guía es su flexibilidad, puesto que es esencial en entornos educativos diversos y con necesidades de formación de los docentes. Esta

característica, por ende, garantiza que la guía pueda acoplarse a diferentes niveles educativos y contextos y, en simultáneo, asegura un empleo generalizado. De hecho, la utilidad de la elaboración de una guía pedagógica para la formación continua se fundamenta en su capacidad para optimizar la reflexión, tiempo y recursos al proporcionar una estructura clara, recomendaciones educativas y secuencias didácticas que apoyen el desarrollo de competencias profesionales en el docente.

Por su lado, la guía pedagógica —presentada en este boletín— se diseña con el método *ikig-AI*, el cual surge desde la filosofía japonesa *ikigai* que hace referencia a la importancia de buscar un propósito que genere motivación diaria para aprender (Sánchez, 2017). Además, se inspira en la cosmovisión compleja y transdisciplinar (Morin, 1999; Nicolescu, 1996), según la cual el conocimiento es cíclico y en espiral, con vueltas que retornan a parámetros iniciales, pero que son cada vez más amplias y complejas. Estas últimas, incluso, se estructuran a partir de una multiplicidad de saberes que permiten la comprensión de una espiral que se nutre de lo que preexiste y no se detiene.

La guía, asimismo, se presenta como una secuencia didáctica que aporta desde una visión educativa a la articulación entre el uso de IA y el proceso de enseñanza y aprendizaje aplicable en el aula. Para lograr su cometido, el método *ikig-AI* se compone de las fases 4C: comprender, crear, compartir y cerrar. A continuación, se las detalla:

- Comprender: consiste en asimilar en lugar de pensar en la plataforma de IA. Esto supone identificar el contexto educativo en donde se desenvuelven los actores desde las posibilidades, retos y limitaciones institucionales y personales.
- Crear: se fundamenta en la planificación y desarrollo de recursos para el proceso de enseñanza y aprendizaje desde la revisión de las diferentes plataformas con IA.
- Compartir: refiere a la aplicación de la planificación y los recursos con base en la consideración de aspectos como motivación, gestión emocional y habilidades blandas. En esta fase, la comunicación asertiva, resolución de problemas y trabajo cooperativo deben ser ejes transversales para el uso de la IA en las diferentes asignaturas.
- Cerrar: sistematiza la experiencia en función de un análisis de aprendizajes para la vida que permita aprender para mejorar y volver a empezar.

Debido a que esta propuesta es flexible —es decir: considera el contexto de cada docente— puede ser replicada, modificada o replanteada según las experiencias del usuario, lo que tributará a una aplicación que procure una

mejora continua. También, esta metodología se posiciona como un insumo de análisis para otros actores educativos e investigadores que busquen alternativas para el uso de la IA en el ámbito de formación.

Conclusiones y recomendaciones

La IA aplicada a la educación aporta múltiples herramientas que facultan un proceso de enseñanza y aprendizaje dinámico y centrado en las características de los educandos. Se destaca el potencial de las plataformas con esta tecnología para desarrollar construcciones didácticas de contenidos específicos que diversifiquen los medios de aprendizaje. De esta manera, se crean posibilidades para atender a la diversidad de formas de pensar que convergen en los grupos de formación académica. Por lo tanto, los desafíos que surgen en el contexto de la utilización de esta herramienta en la educación demandan la formación continua de los docentes con miras a fortalecer las metodologías de enseñanza.

El sistema educativo ecuatoriano presenta aún varias limitaciones en el acceso a tecnología, conectividad y formación de los docentes para el manejo de tecnologías digitales. Por ello, una integración efectiva de la IA en ámbitos educativos requiere de esfuerzos conjuntos tanto del órgano rector de la educación como de las instituciones generadoras de infraestructura tecnológica y plataformas digitales en el país; de manera que se reduzca uno de los mayores conflictos éticos que trae consigo esta herramienta: las brechas digitales; mismas que podrán reducirse a través del acceso equitativo a la tecnología y adaptación de la inteligencia artificial a diversos contextos educativos.

Como se ha revisado en el boletín, **la llegada de la IA como un medio tecnológico para el uso del docente en este siglo debe estar orientado, sobre todo, por la formación continua y los principios éticos. Esto supone formar al docente articuladamente con los instrumentos tecnológicos que sostienen el modo de vida de las sociedades actuales.**

Es oportuno mencionar, asimismo, que cada contexto es diferente, por lo cual la IA debe responder a las necesidades, particularidades y objetivos escolarizados concretos. Sin duda, el caminar docente a la par del avance de la tecnología es difícil; de esta forma, es necesario brindar herramientas a los docentes que faciliten y posibiliten su manejo.

Se recalca que la evolución constante de las tecnologías en la educación ha colocado al docente en un escenario dinámico, puesto que le exigen una adaptación continua. En este contexto, la formación permanente del docente

es clave para mediar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula. Por esta razón, la guía pedagógica planteada en este boletín se presenta como una herramienta que orienta la implementación de la IA en prácticas pedagógicas para personalizar la instrucción e incluir en el proceso educativo a estudiantes con necesidades específicas. En definitiva, la guía en mención es una hoja de ruta para el docente; misma que facilita la comprensión de conceptos clave y metodologías específicas sobre este recurso.

Por lo mencionado, es importante retomar el papel que asumen los docentes frente a los retos de la era digital. El quehacer docente implica atender las nuevas necesidades de los estudiantes que surgen por los avances tecnológicos. Si bien es cierto el ser reproductor, guía, acompañante y facilitador han sido roles en los que han navegado los docentes a lo largo de los años, hoy es necesario fortalecerlos con una formación continua, porque —en la actualidad— se enfrentan a nuevos desafíos con cierto temor y desconocimiento, pero no por ello dejan de aprender.

Así, el método ikig-AI que fundamenta la guía pedagógica para el uso de la IA en el aula de clase es una propuesta de aplicación que pretende fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. El objetivo sigue siendo el mismo: aportar a la sociedad ciudadanos críticos que se enfrenten, reflexionen, analicen y apliquen nuevos conocimientos a los sistemas complejizados que demanda el mundo (Apolo *et al.*, 2023).

Referencias bibliográficas

- Acevedo, S. (2018). Revisión de la educación y la tecnología desde una mirada pedagógica. *Pedagogía y Saberes*, 48, 97-110. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/7373>
- Apolo, D.; Quintero, J. y Naranjo, N. (2023). Educación 4.0. Emocionar para enseñar y aprender: aproximaciones desde los paradigmas educativos. *Revista DATEH*, 5(3), 1-6. <https://dateh.es/index.php/main/article/view/224>
- Arias Sinchi, M. y Loaiza Sánchez, K. (2022). Las consecuencias educativas de la pandemia. *Boletín ObservaUNAE*, (1), 6-33. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/observaUNAE/article/view/719>
- Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Avilés, M.; Romero, J.; Ordóñez, M.; León, S. y Cadena, A. (2023). Estrategias pedagógicas emergentes: un análisis comparativo de enfoques efectivos en la educación del siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 2002-2022. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5454
- Bates, T. (2015). *Teaching in a digital age*. Tony Bates Associates LTD. <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>
- Bearman, M.; Ryan, J. y Ajjawi, R. (2023). Discourses of artificial intelligence in higher education: a critical literature review. *Higher Education*, 86(2), 369-385. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>
- Beltrán, A. y Quezada, L. (7 de julio de 2023). ¿Se reemplazarán los docentes con la Inteligencia Artificial? *Diario La Hora*. <https://www.lahora.com.ec/loja/se-reemplazaran-los-docentes-con-la-inteligencia-artificial/>
- Castro, M.; Arciniegas, O.; Carrera, P. y Valenzuela, C. (2020). Evaluación de la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática. *Revista Dilemas Contemporáneos, Educación, Política y Valores*, (1)20, 1-22. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2409/2454>
- Coppin, B. (2004). *Artificial Intelligence Illuminated*. Jones and Bartlett.
- Cotohuanca Cruz, S. (2021). Revisión sistemática: formación continua de docentes en las plataformas virtuales. *Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener*, 10(1), 130-139. <https://doi.org/10.37768/unw.rinv.10.01.010>
- Crompton, H. y Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(22), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

- Fraile, J. (1997). Más allá de los algoritmos: uso de la calculadora y aprendizaje con alumnos de 8 años. *SUMA*, 26, 95-102. <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/26/095-102.pdf>
- García-Valcárcel Muñoz, A. (2002). Tecnología educativa: características y evolución de una disciplina. *Revista Educación y Pedagogía*, 14(33), 67-87. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeypp/article/view/5572/4995>
- Gil, R. (2018). *La formación docente: horizontes y rutas de innovación*. Clacso.
- Gross, B. (1992). La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 13, 73-80. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/126244.pdf>
- Haleem, A.; Javaid, M.; Qadri, M. y Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: a review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Incio, F.; Capuñay, D.; Estela, R.; Valles, M.; Vergara, E. y Elera, 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>
- Informe Cockcroft (1985). *Las matemáticas sí cuentan*. Ministerio de Educación y Ciencia. <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/40/133-140.pdf>
- Kamalov, F.; Santandreu Calonge, D. y Gurrib, I. (2023). New era of artificial intelligence in education: towards a sustainable multifaceted revolution. *Sustainability*, 15(16), 1-25. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Ministerio de Educación [Mineduc]. (19 de octubre de 2022). “Asesoría Educativa” fortalece el sistema de educación con excelencia. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/asesoria-educativa-fortalece-el-sistema-de-educacion-con-excelencia/>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Unesco.
- Nasim, S.; Ali, M. y Kulsoom, U. (2022). Artificial intelligence incidents & ethics a narrative review. *International Journal of Technology, Innovation and Management (IJTIM)*, 2(2), 52-64. <https://doi.org/10.54489/ijtim.v2i2.80>
- Nicolescu, B. (1996). *La transdisciplinariedad: manifiesto*. Ediciones Du Rocher.
- Ouyang, F. y Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: the three paradigms. *Computers and Education: artificial intelligence*, 2, 2-6. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Peña, F. y Otálora, N. (2018). Educación y tecnología: problemas y relaciones. *Pedagogía y Saberes*, 48, 59-70. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/7373>

- Piaget, J. (1981). La teoría de Piaget. En J. Piaget, *Monografía de infancia y aprendizaje* (pp. 13-54). s.e.
- Del Puerto, S. y Minnard, C. (2003). La calculadora: una herramienta didáctica para el 2.º ciclo de la EGB. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33, 1-12. <https://doi.org/10.35362/rie3333059>
- Reina, L.; Wilhelmi, M. y Losa, A. (2012). Configuraciones epistémicas asociadas al número irracional: sentidos y desafíos en la educación secundaria. *Educación Matemática*, 24(3), 67-97. <https://www.redalyc.org/pdf/405/40525846003.pdf>
- Sánchez, F. (2017). *Variables predictoras de la satisfacción con la vida en personas mayores que participan en programas formales de aprendizaje* [Tesis de doctorado, Universitat de València]. Repositorio de la Universitat de València. <https://roderic.uv.es/rest/api/core/bitstreams/a6894d87-03c3-497f-b0eb-d4e48677d65c/content>
- Segarra, J. (2022). Motivación de estudiar álgebra lineal con la calculadora Casio fx570/991. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 18(65), 1-15. <http://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/521>
- Silva Jurado, R.; Silva Jurado, D.; Basurto Quinteros, J. y Silva Jurado, M. (2022). Guía para el uso de recursos de enseñanza-aprendizaje (REA) en procesos comunicativos. *Yuyay: Estrategias, Metodologías e Didácticas Educativas*, 1(1), 24-36. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v1i1.1>
- Siemens, G. (2004). Connectivism: a learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology e Distance Learning*, 2(1), 1-9. https://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/connectivism.pdf
- Valdivieso, T. y Gonzáles, M. (2016). Competencia digital docente: ¿dónde estamos? Perfil del docente de educación primaria y secundaria. El caso de Ecuador. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, (49), 57-73. <https://idus.us.es/handle/11441/45210>
- Varela F.; Thompson, E. y Rosch, E. (1991). *The embodied mind: cognitive science and human experience*. MIT Press.
- Viera, I. (2021). La tecnología educativa en el proceso de formación docente. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 10(2), 5-12. <https://doi.org/10.37843/rted.v10i2.206>
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo.

