

***Relevancia de la inteligencia artificial en el desarrollo de la tecnocreatividad en estudiantes de bachillerato***

***Relevance of artificial intelligence in the development of technocreativity in high school students***

***Relevância da inteligência artificial no desenvolvimento da tecnocriatividade em alunos do ensino médio***

\* Enma María Guadamud Lorenti. Magíster en Diseño Curricular. Universidad César Vallejo, Piura, Perú. E-mail: [egadamud@ucvvirtual.edu.pe](mailto:egadamud@ucvvirtual.edu.pe) <https://orcid.org/0000-0002-0204-1485>

\*\* David Salvador Lindao Alejandro. Magíster en Gestión Educativa. Réplica Vicente Rocafuerte, Guayaquil, Guayas, Ecuador. E-mail: [davidlindaoa@hotmail.com](mailto:davidlindaoa@hotmail.com) <https://orcid.org/0009-0008-3982-3668>

\*\*\* Alexandra Maidoly Villamar Andrade. Magíster en Gestión Educativa. Escuela 9 de Octubre, Guayaquil, Guayas, Ecuador. E-mail: [maidoly.villamar@educacion.gob.ec](mailto:maidoly.villamar@educacion.gob.ec) <https://orcid.org/0009-0004-0692-5431>

#### **Resumen**

La inteligencia artificial (IA) acapara significativamente la atención tanto de la población en general como de la comunidad científica global, debido a su potencial para facilitar disímiles procesos cotidianos. En el campo educativo, que ha experimentado la influencia creciente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación durante décadas, la IA puede desempeñar un rol determinante en la implementación de procesos educativos más atractivos y motivadores. Este artículo tiene como objetivo reflexionar, desde una base teórica y metodológica, sobre cómo la IA puede fomentar la tecnocreatividad en estudiantes de bachillerato. Mediante una revisión documental exhaustiva, aplicando los métodos de análisis y síntesis, inducción, deducción y sistémico de la literatura relevante, se explora la contribución de la IA en el desarrollo de la tecnocreatividad basada en competencias. Se concluye que la IA es una herramienta esencial para promover la tecnocreatividad en estudiantes de bachillerato.

**Palabras clave:** tecnocreatividad, inteligencia artificial, bachillerato

#### **Abstract**

Artificial intelligence (AI) is attracting significant attention from both the general population and the global scientific community, due to its potential to facilitate a variety of everyday processes. In the educational field, which has experienced the growing influence of Information and Communication Technologies for decades, AI can play a decisive role in the implementation of more attractive and motivating educational processes. This article aims to reflect, from a theoretical and methodological basis, on how AI can foster technocreativity in high school students. Through an exhaustive documentary review, applying methods of analysis and synthesis, induction, deduction and systemic of the relevant literature, the contribution of AI in the development of competency-based technocreativity is explored. It is concluded that AI is an essential tool to promote technocreativity in high school students.

**Keywords:** technocreativity, artificial intelligence, high school

**Resumo (português)**

A inteligência artificial (IA) está a atrair uma atenção significativa tanto do público em geral como da comunidade científica global, devido ao seu potencial para facilitar uma variedade de processos quotidianos. No domínio da educação, que desde há décadas tem vindo a sofrer a influência crescente das Tecnologias de Informação e Comunicação, a IA pode desempenhar um papel decisivo na implementação de processos educativos mais atractivos e motivadores. Este artigo pretende refletir, a partir de uma base teórica e metodológica, sobre a forma como a IA pode fomentar a tecnocriatividade nos alunos do ensino secundário. Através de uma revisão documental exaustiva, aplicando métodos de análise e síntese, indução, dedução e sistémico da literatura relevante, explora-se o contributo da IA para o desenvolvimento da tecnocriatividade baseada em competências. Conclui-se que a IA é uma ferramenta essencial para promover a tecnocriatividade nos alunos do ensino secundário.

**Palavras-chave:** tecnocriatividade, inteligência artificial, ensino médio

## Introducción

Según las disposiciones del Ministerio de Educación del Ecuador (2020):

La emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia del coronavirus COVID-19 ha generado cambios trascendentales en la forma de enseñar y aprender. La educación reconoce la necesidad de flexibilizar las prácticas y culturas educativas, se marcarán las condiciones que determinen la posibilidad de asistir a clases presenciales o semipresenciales que pueden estar sujetas a variaciones en tiempos de emergencia y postemergencia. (p.2)

Por lo anterior, el Ministerio de Educación del Ecuador (2020):

Ha creado el plan educativo «Aprendemos juntos en casa», que se sustenta en una estrategia educativa que permita afrontar los retos que representa una educación en contextos de emergencia, para lo cual en este período se ha diseñado un **Currículo Priorizado** que se caracteriza por promover un proceso de enseñanza aprendizaje autónomo, virtualizado, a distancia que se desarrolle de manera presencial o semipresencial y que sea aplicable a las diversas ofertas educativas y necesidades de aprendizajes, según los contextos. (p.2)

Estas disposiciones que se adoptaron de forma similar en todas las regiones del mundo fueron el preámbulo de la adopción de métodos de educación a distancia y virtual, asistidos por la Inteligencia Artificial. Esta aproximación implica concebir un proceso de enseñanza-aprendizaje que integre eficazmente las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para enriquecer la experiencia educativa.

Antes de la introducción de las computadoras y otras tecnologías relacionadas, los profesores y estudiantes se dedicaban a la enseñanza y al aprendizaje de forma mecánica o mediante la aplicación pura del esfuerzo humano natural. El surgimiento de las microcomputadoras y, por extensión, las computadoras personales en la década de 1970, proporcionó más poder de cómputo y marcó una transición importante hacia las computadoras electrónicas para el mercado masivo (Semken & Vargas, 2021). El desarrollo de las computadoras electrónicas, más específicamente, y la disponibilidad de estas para diferentes entidades en varios sectores de la economía fue precipitado por el desarrollo de las computadoras personales en los 70 (Bianculli, 2021). El desarrollo de las computadoras personales hizo posible que individuos

y otras entidades no gubernamentales poseyeran y usaran computadoras por diferentes motivos. Estas transiciones presagiaron su proliferación en diferentes sectores de la economía y la sociedad. (Arana, 2021, p.4)

La Inteligencia Artificial (IA de ahora en adelante) según Ayuso y Gutiérrez (2022):

Se presenta como una tecnología emergente que facilita la personalización del aprendizaje y prepara a la juventud para un cambiante mercado laboral marcado por nuevos requerimientos sociales. Los resultados revelan que el alumnado percibe que la IA tiene un impacto positivo en el aprendizaje y se ven capacitadas para diseñar sus propios recursos educativos si cuentan con el apoyo y acompañamiento del profesorado. (p.347)

En la denominada era digital, la IA emerge como una herramienta con alto potencial para desarrollar la tecnocreatividad en los estudiantes de bachillerato.

La tecnocreatividad es la capacidad que tiene el estudiante de generar nuevas ideas, innovaciones y conceptos a partir de las asociaciones que realizan, con el fin de ofrecer nuevas soluciones a los retos, problemas y situaciones que afrontan, apoyándose en la IA.

En este contexto, el presente artículo de revisión se centra en reflexionar, desde el punto de vista teórico y metodológico, sobre cómo se puede fomentar la tecnocreatividad en los estudiantes de bachillerato, con ayuda de la IA.

## **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio descriptivo, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) mediante métodos teóricos y empíricos tales como:

- La revisión de documentos, para caracterizar el rol de la inteligencia artificial en el desarrollo de la tecnocreatividad de los estudiantes de bachillerato.
- El análisis y la síntesis para explorar y seleccionar los aportes relevantes de la literatura nacional y extranjera en torno a la temática que se aborda.
- La inducción-deducción para valorar, de lo general a lo particular, el rol de la inteligencia artificial en el desarrollo de la tecnocreatividad de los estudiantes de bachillerato.

- El método sistémico, para elaborar las sugerencias metodológicas que se ofrecen.

## **Resultados y discusión**

### **La tecnocreatividad. Consideraciones teóricas**

La creatividad es un tema controvertido en la actualidad, dada la diversidad de perspectivas desde las que se aborda. Sin embargo, integrar creatividad y educación en el siglo XXI significa capturar la esencia de un período crucial para la humanidad. Este concepto refleja no solo el carácter distintivo del momento actual, sino también la trayectoria histórica, social y cultural de la humanidad en su conjunto.

La creatividad es una capacidad inherente al ser humano, profundamente arraigada en su naturaleza. Tradicionalmente, no se le había dado mucha importancia académica, y solo recientemente ha captado la atención de investigadores. Estudios recientes han comenzado a explorar profundamente la creatividad, lo que ha resultado en contribuciones significativas y desarrollos teóricos en este campo. (Velázquez et al., 2023, p.316)

En el ámbito tecnológico, la creatividad se define como la capacidad de los estudiantes, ya sea individualmente o en grupo, de generar ideas, estrategias, procesos u objetos novedosos mediante actividades pedagógicas enfocadas en técnicas y tecnología. Estas innovaciones deben resolver problemas individuales o sociales, lo que implica el desarrollo de competencias tecnocreativas.

La revisión de definiciones anteriores sugiere que la creatividad tecnológica es la expresión de las capacidades creativas humanas en actividades tecnológicas, dirigidas a encontrar soluciones innovadoras en sectores como el empresarial, industrial y técnico. Esta forma de creatividad no solo tiene un impacto cultural y social, sino que también genera cambios significativos en la comunidad. A diferencia de la creatividad que se manifiesta como conocimiento teórico en el cerebro, la creatividad tecnológica se materializa y se vuelve accesible para todos, transformando teoría en realidad tangible.

De modo que, la creatividad tecnológica es una capacidad que tiene el ser humano y que impulsa la imaginación, innovación y creación o mejora de lo existente en el ámbito tecnológico. Esta potencialidad, que se fomenta en los estudiantes de bachillerato, les permite descubrir, formular y resolver problemas de manera original, flexible, espontánea y novedosa. Se manifiesta mediante la integración y movilización de diversos saberes

(conocimientos, habilidades, valores) y el aprovechamiento de los recursos disponibles. Así, los estudiantes pueden generar ideas valiosas, ofrecer respuestas auténticas y aplicar estrategias pertinentes y relevantes.

Educar en creatividad significa preparar para el cambio y formar personas ricas en originalidad, flexibilidad, visión de futuro e iniciativa, que tengan confianza y disposición para asumir riesgos y enfrentar desafíos cotidianos. Además, implica dotar a los estudiantes de herramientas para innovar en las soluciones a problemas, especialmente en contextos educativos donde se integra el uso de la inteligencia artificial.

El desarrollo de la creatividad puede potenciarse a través del proceso educativo, optimizando el aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas. Este enfoque nos lleva a destacar la importancia de crear un ambiente educativo que fomente el pensamiento reflexivo y creativo. En este contexto, la IA desempeña un papel fundamental, proporcionando herramientas que enriquecen la experiencia educativa y promueven la generación de soluciones innovadoras.

En la actualidad, la sociedad del conocimiento constituye el cambio más importante que experimentan las comunidades actuales desde la revolución industrial, lo cual condiciona y regula las formas de trabajo al alcance de la mayor parte de la población mundial, al objeto de producción y, simultáneamente, a la diversidad de relaciones entre los humanos; en fin, ha variado nuestra forma de vivir y conocer. Es así como los nuevos escenarios de conocimiento influyen con importantes consecuencias en los diseños de los marcos curriculares, por lo que se hace necesario adaptarlos a todas las formas de enseñanza, revisarlos en función de los perfiles de conocimiento que demanda la sociedad de la información, incorporar el uso de las tecnologías con énfasis en sus aportes, especialmente en relación con los procedimientos creativos. (Velázquez et al., 2023, p.318)

La visión actual de los sistemas educativos requiere una integración total en contextos de creatividad, globalización, competitividad y automatización, impulsados por la IA. Es imprescindible adoptar un enfoque basado en competencias tecnocreativas en los procesos de aprendizaje, orientado hacia el uso creativo de herramientas tecnológicas y la IA. Esto permitirá formar estudiantes de bachillerato preparados para enfrentar desafíos

contemporáneos como miembros proactivos de la sociedad, dotándolos de las habilidades necesarias para iniciar con éxito sus proyectos de vida. (Velázquez et al., 2023, p.319)

El desarrollo de competencias en estudiantes de bachillerato transforma el aprendizaje en una experiencia enriquecedora y personal, que permite a los estudiantes redescubrir sus habilidades y creatividad. Este proceso fomenta la necesidad de investigación e innovación, fortalece el desempeño ético y valorar, y despierta la capacidad de los estudiantes para proponer y promover mejoras significativas en su formación académica y personal.

Por otra parte, Machado y Montes de Oca (2020) consideran que «el término competencia se ha convertido en una referencia común en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las más diversas materias y disciplinas (...)». (p.3)

Sistematizando a Alonso et al. (2024) y Velázquez et al. (2023) describir competencias tecnocreativas constituye una integración de conocimientos, habilidades y actitudes creativas, tecnológicas y especializadas. Se entiende el conocimiento como el resultado del proceso de aprendizaje, que cognitivamente va desde la percepción, asimilación, aplicación y reformulación hasta el perfeccionamiento (Candolfi et al., 2019). A partir del análisis del término de competencia tecnocreativa y la diferenciación entre capacidad y habilidad, es posible identificar los indicadores relevantes para diferenciar las condiciones tecnológicas y creativas desde su definición seminal.

Las competencias tecnocreativas, conocidas como *soft skills* en inglés, son una serie de habilidades, conocimientos y capacidades de amplio espectro que no son específicas de una profesión, pero son aplicables a diferentes contextos y tareas. Entre ellas, se encuentra, por ejemplo, el pensamiento analítico, la creatividad, las digitales o tecnológicas, resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico, aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje, entre otras. Desde estas perspectivas de enfoque, las competencias tecnocreativas se configuran desde la interrelación, convergencia y sinergia del uso de las tecnologías digitales y la creatividad en la resolución de problemas en el proceso de aprendizaje de diferentes áreas de conocimiento del bachillerato. (Velázquez et al., 2023, p.319)

En síntesis, la tecnocreatividad debe fomentarse mediante el desarrollo de capacidades que le permitan al estudiante de bachillerato innovar, crear, desarrollar su curiosidad intelectual,



Figura 1. Nube de concurrencia de las principales categorías y códigos en las publicaciones en IA y educación en el ámbito de las Ciencias Sociales. (Mena et al., 2024)

Otra tendencia del empleo de la IA en la educación es el desarrollo de Sistemas Educativos Basados en la Web (SEBW) que están reemplazando rápidamente el aprovechamiento y el uso simplista de la Internet (Marrufo & Espina, 2021). Los SEBW son la integración de los principios y la tecnología de IA en plataformas de aprendizaje basadas en la web, lo que mejora las experiencias de los alumnos. La educación inteligente basada en la web se ha convertido en un componente importante de la educación, más aún con la proliferación de la educación en línea debido al poder de la plataforma como herramienta pedagógica, que incorpora y aprovecha las potencialidades de la IA (Rodríguez, 2021). Esto implica considerar diferentes factores, incluidos el conocimiento y la habilidad del alumno de bachillerato, el aprendizaje, las capacidades de desempeño y las compatibilidades, que luego se aprovechan en el desarrollo y uso de una plataforma que mejora las experiencias de enseñanza y aprendizaje para fomentar su tecnocreatividad.

La IA ha facilitado la creación y el despliegue de sistemas que, evidentemente, son herramientas pedagógicas muy poderosas para fomentar la tecnocreatividad en los estudiantes de bachillerato: la enseñanza basada en la simulación, que incluyen el uso de diferentes tecnologías, como la realidad virtual para demostrar o mostrar conceptos a los estudiantes o demostrar materiales, brindando una experiencia de aprendizaje experimental o práctica (Acevedo et al., 2022).

En estudios relacionados, la inteligencia artificial, mediante la aplicación de realidad virtual y tecnología 3D, se considera una herramienta pedagógica valiosa para la enseñanza y el aprendizaje significativo que promueve la tecnocreatividad.

De manera similar, se destaca el uso de la IA en la educación médica, donde la realidad virtual y las simulaciones guían a los estudiantes a través de aspectos prácticos como operaciones y el estudio de la anatomía humana. (Ram y Tyagi, 2020, p.629)

La IA fomenta potencialmente la tecnocreatividad en el estudiante de bachillerato al eliminar las barreras al aprendizaje, automatizar las funciones administrativas y de gestión en las instituciones académicas y optimizar instrucciones y aprendizaje, así como fomentar

decisiones e iniciativas empíricas o basadas en evidencia en educación. Como plataforma virtual, puede crear un mejor entorno profesional para docentes y alumnos. Como herramienta de evaluación, se puede utilizar en exámenes y calificaciones y liberar el tiempo del profesor. Además, ayuda a los estudiantes a navegar a través de diferentes rutas de contenido y personalizar el aprendizaje de acuerdo con sus fortalezas y debilidades.

La IA está fuertemente asociada convencionalmente con las computadoras. Sin embargo, es evidente, a partir de una revisión de varios artículos, particularmente dentro del contexto del sector de la educación, que, si bien las computadoras pueden haber formado la base del desarrollo de la inteligencia artificial, existe una gravitación que se aleja de la computadora por sí sola, el hardware y software, o el equipo, como inteligencia artificial. Las computadoras integradas, los sensores y otras tecnologías emergentes han facilitado la transferencia de inteligencia artificial a máquinas y otros elementos, como edificios y robots (Marcial y Gomes, 2022, p.95).

Como recomendaciones metodológicas a los docentes para fomentar la tecnocreatividad en estudiantes de bachillerato basada en el uso de la inteligencia artificial, indicamos:

- Caracterizar la competencia tecnocreativa a formar en el estudiante: se procede con esta a partir de la caracterización psicopedagógica del alumno, en la que se deben precisar las fortalezas y necesidades formativas que necesita para el uso de la IA. La caracterización debe dirigirse a describir, explicar y valorar las causas de las dificultades, necesidades, logros y potencialidades que posee el estudiante para utilizar la tecnología digital.
- Diseñar instrumentos para los estudiantes que cumplan los requisitos siguientes:
  - Sus contenidos deben estar directamente relacionados con la tecnología de IA existente en la institución.
  - Deben ser realistas y prácticos.
  - Ser válidos y confiables.

- Ajustarse al tipo de metacompetencia tecnocreativa que se caracteriza.
- Elegir los instrumentos aquí recomendados para la caracterización: observaciones, cuestionarios, entrevistas, encuestas, pruebas de desempeños profesionales, reuniones de grupos, entre otros.
- Caracterizar la diversidad de dispositivos móviles y recursos educativos basados en IA que posea la unidad educativa —dígase de estudiantes, docentes, tutores y demás agentes implicados en el proceso de formación de la competencia tecnocreativa—.

Dichos dispositivos pueden incluir paginadores, comunicadores de bolsillo, *internet Screen* o *SmartPhones*, sistemas de navegación de automóviles, sistemas de entretenimiento, sistemas de televisión e Internet (WebTV), teléfonos móviles, *laptops*, tabletas, organizadores y asistentes personales digitales. (Alonso et al., 2023, 337)

- Considerar la movilidad de los dispositivos como un aspecto para tomar en cuenta, ya que su tamaño debe facilitar su transporte y uso, lo cual es esencial para fomentar metacompetencias tecnocreativas en estudiantes de bachillerato.
- Asegurar que estos dispositivos cumplan con criterios funcionales de configurabilidad, complejidad, multienfoque, multimedia, reflexividad, reconstrucción e interactividad.
- Garantizar la innovación para que tanto docentes, tutores y estudiantes puedan generar alternativas que susciten desarrollo a la vez que utilizan las tecnologías durante su proceso formativo en el contexto académico, laboral e investigativo.
- Sistematizar la automatización, la interconexión que posibilite el tratamiento a la unidad de lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional del estudiante con carácter polivalente en una interactividad que le permita formar competencias.
- Diseñar actividades con el uso de la IA como medio para impulsar metacompetencias tecnocreativas en el estudiante de bachillerato.

Se procede a diseñar actividades teniendo en cuenta:

- La derivación y estructuración gradual del contenido que singulariza a la naturaleza de la metacompetencia tecnocreativa que será objeto de formación en el estudiante.
- El diseño de la situación de aprendizaje con enfoque problémico, teniendo en cuenta la relación que se produce entre el carácter instructivo, educativo y de crecimiento profesional y la interactividad presente con el uso de la IA.
- Favorecer que el estudiante con el uso de la IA que emplee como medio, comprenda, explique e interprete el significado y sentido que tiene el contenido que aprende, en su formación como bachiller.
- Estimular el desarrollo de la inteligencia y la creatividad en el estudiante durante la solución de problemas profesionales haciendo uso de la IA.

En el siguiente recuadro se recomienda la organización a seguir para el diseño de las actividades

Tarea	Espacio y tiempo de realización	IA a emplear (según tipología existente)	Interactividad y uso desde el aprendizaje presencial o virtual
1			
2			
n			

Tener en cuenta además:

- La instantaneidad, que permita en una misma relación espacial y temporal que estudiantes de otras regiones.
- La innovación, que permita que tanto docentes, tutores, y estudiantes aprendan a trabajar en equipos, generar proyectos de emprendimiento, liderar procesos educativos,

alternativas de innovación tecnológica a los problemas de la vida.

- La automatización e interconexión, que posibilite el tratamiento a la unidad de lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional que va alcanzando el estudiante.
- El aprender a aprender metacompetencias tecnocreativas (aprender trabajando y trabajar aprendiendo) el uno del otro y aprender la forma de ayudar a que sus compañeros aprendan, ya que la propia interactividad que se propicia con la IA, le permite tales propósitos.

### **Conclusiones**

Este trabajo proporciona reflexiones teóricas y metodológicas sobre cómo potenciar la tecnocreatividad en estudiantes de bachillerato mediante el uso de la inteligencia artificial.

A partir de los análisis realizados, se evidencia que el desarrollo de competencias tecnocreativas permite a los estudiantes gestionar de manera autónoma su aprendizaje, enfrentar problemas complejos y adaptar estrategias para resolverlos eficazmente.

Por lo tanto, las competencias tecnocreativas son consideradas transversales y emergen de la interrelación y convergencia entre el uso de la inteligencia artificial y la creatividad. Estas competencias desempeñan un papel esencial en la resolución de problemas durante el proceso de aprendizaje de los estudiantes de bachillerato.

En este contexto, la creatividad se vincula directamente con el desarrollo de estrategias efectivas, mientras que la tecnología se integra con las realidades prácticas del proceso de enseñanza y aprendizaje. El estudio evalúa el impacto de la IA en la educación y cómo su implementación puede transformar los procesos educativos.

Finalmente, se ofrecen recomendaciones metodológicas para que los educadores integren la tecnocreatividad en sus aulas. Estas sugerencias abogan por una combinación efectiva de enseñanza presencial y virtual, empleando un enfoque basado en competencias que maximiza el uso de la IA para enriquecer la experiencia educativa en bachillerato.

### **Referencias bibliográficas**

- Acevedo, F., Cruz, J., Aguilar, C. & Bautista, D. (2022). Diseño e implementación de un simulador basado en realidad aumentada móvil para la enseñanza de la física en la educación superior. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (80). 10.21556/edutec.2022.80.2509
- Alonso, L. A., Tamayo M., Mestre, U., y Lescay, D. M. (2023). Formación de metacompetencias en estudiantes universitarios basada en el aprendizaje móvil. *Revista Universidad y Sociedad*, 15 (6), 331-343. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4151>
- Arana, C. (2021). Inteligencia Artificial Aplicada a la Educación: Logros, Tendencias y Perspectivas. *INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*, 1-22. <https://revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/download/1107/917>
- Arce, D. (2023). Inteligencia artificial vs. Turnitin: implicaciones para el plagio académico. *Revista Cognosis*, 8(1), 15-26. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/download/5517/6269>
- Artavia, K. & Alejandra, C. (2021). Inteligencia artificial: transformación digital e innovación en educación a distancia. Análisis de la UNED, Costa Rica. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 9(3), 1 -15. <https://observatorioturisticobahia.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/viewFile/3483/2134>
- Artiles, J., Guerra, M., Aguiar, M. & Rodríguez, J. (2021). Agente conversacional virtual: la inteligencia artificial para el aprendizaje autónomo. *Revista de Medios y Educación Pixel-Bit*, (62), 107-145. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/215463/Agente.pdf?sequence=1>
- Ayuso-del Puerto, D., y Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como Recurso Educativo durante la Formación Inicial del Profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), pp. 347-362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>

- Candolfi, N., Chan, M., & Rodríguez, B. (2019). Technological competences: A systematic review of the literature in 22 years of study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijet)*, 14(04), 4-30. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i04.9118>
- Machado, E. F. y Montes de Oca, N. (2020). Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Motivos para un debate: Antecedentes y discusiones conceptuales. *Revista Transformación*, 16 (1), 1-12. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/2817/2969>
- Marcial, V. y Gomes, L. (2022). Impacto de la Inteligencia Artificial en el comportamiento informacional: elementos para el debate. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 18(3), 94-106. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8741939.pdf>
- Marrufo, R. & Espina, W. (2021). Estrategias de enseñanza virtual utilizadas con los alumnos de educación superior para un aprendizaje significativo. *SUMMA. Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales*, 3(1), 1-28. <https://aunarcali.edu.co/revistas/index.php/RDCES/article/download/187/120>
- Mena, A., Vázquez, E., Fernández, E. y López, E. (2024). La inteligencia artificial y su producción científica en el campo de la educación. *Revista Formación Universitaria* 17 (1). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062024000100155>
- Ministerio de Educación del Ecuador (2020). *Currículo Priorizado para la Educación General de Bachillerato*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/>
- Ram, S. & Tyagi, R. (2020). Artificial Intelligence and Computational Sustainability. *Sustainability: Fundamentals and Applications*, 627-649. 10.1002/9781119434016.ch29
- Rodríguez, M. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11 (22). [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672021000100115&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672021000100115&script=sci_arttext)
- Velasquez Cañar , I. P., Ramón Saraguro , K. L. , Chamba Yaguana, G. M. , & Paltín Macas, M. M. (2023). Desarrollo de competencias tecno-creativas en estudiantes de bachillerato durante el aprendizaje de las matemáticas. *Didáctica Y Educación* 14(4), 316–336. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1843>

**Declaración de contribución de autoría**

Conceptualización: Enma María Guadamud Lorenti

Curación de datos: David Salvador Lindao Alejandro

Análisis formal: David Salvador Lindao Alejandro

Adquisición de fondos: David Salvador Lindao Alejandro

Investigación: Enma María Guadamud Lorenti

Metodología: Enma María Guadamud Lorenti

Administración del proyecto: Enma María Guadamud Lorenti

Recursos: Alexandra Maidoly Villamar Andrade

Software: Alexandra Maidoly Villamar Andrade

Supervisión: Enma María Guadamud Lorenti

Validación: David Salvador Lindao Alejandro

Visualización: Alexandra Maidoly Villamar Andrade

Redacción: Alexandra Maidoly Villamar Andrade