

ARTÍCULOS

La personalización del aprendizaje. Estrategias de adaptación de contenido con Inteligencia Artificial en entornos educativos

Jennifer Dolores Anchundia Párraga | Unidad Educativa Costa Azul, Ecuador
jennifer.anchundia@educacion.gob.ec

Rosa Mercedes Macías Zambrano | Unidad Educativa Costa Azul, Ecuador
rosam162010@hotmail.com

Luis Alfredo Tubay Cevallos | Unidad Educativa Costa Azul, Ecuador
luis.tubay@educacion.gob.ec
DOI: <https://doi.org/10.33255/2591/1940>

Fecha de recepción: 26/03/2024

Fecha de aceptación: 02/05/2024

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo describir las estrategias que permiten la personalización del aprendizaje mediante la adaptación de contenido con Inteligencia Artificial (IA) en entornos educativos. La metodología empleada fue el diseño bibliográfico mediante la revisión de diversos estudios científicos publicados en años anteriores, desde el 2020 al presente. Los resultados obtenidos orientan a la *recuperación, reutilización, revisión y retención*. Por lo que se define el agrupamiento y clasificación de casos, selección y generación de casos, el aprendizaje e indexación de casos, medición de casos, recuperación e inferencia de casos, razonamiento, reglas de adaptación y minería de datos, que son tareas propias de la IA.

Las conclusiones obtenidas fueron el dominio técnico de la tecnología, incluida la gestión de recursos digitales, así como de herramientas y aplicaciones. La personalización de aprendizaje involucra el dominio cognitivo, que implica convertir información en conocimiento mediante ejercicios de pensamiento crítico y creativo, lo que requiere del proceso de análisis y diseño adecuado del docente para la precisión de los objetivos instruccionales y el logro de las metas académicas.

Palabras clave: inteligencia artificial - personalización del aprendizaje - estrategias educativas - enseñanza - educación

Como citar

Parraga, J. A., Macías Zambrano, R. M., & Tubay Cevallos, L. A. (2024)

La personalización del aprendizaje: estrategias de adaptación de contenido con inteligencia artificial en entornos educativos: Estrategias para la personalización del aprendizaje con IA. *Educación y Vínculos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Educación*, 64–77.
<https://doi.org/10.33255/2591/1940>



Personalization of learning. Content adaptation strategies with Artificial Intelligence in educational environments

Abstract

This article aims to describe the strategies that allow the personalization of learning through the adaptation of content with artificial intelligence in educational environments. The methodology used was bibliographic design through the review of various scientific studies published in previous years, from 2020 to the present. The results obtained lead to *recovery, reuse, revision and retention*. Therefore, the grouping and classification of cases, selection and generation of cases, learning and indexing of cases, measurement of cases, retrieval and inference of cases, reasoning, adaptation rules and data mining, which are tasks of Artificial Intelligence (AI), are defined.

The conclusions obtained were the technical mastery of the technology, including the management of digital resources, as well as tools and applications. Learning personalization involves the cognitive domain, which involves converting information into knowledge through critical and creative thinking exercises, which requires the teacher's process of analysis and adequate design for the precision of instructional objectives and the achievement of academic goals.

Keywords: artificial intelligence - personalization of learning - educational strategies - teaching - education

Introducción

La educación ha sido objeto de constante actualización, por lo que herramientas de otras ciencias se toman como parte de este proceso. La adecuación de los escenarios de enseñanza favorece ampliamente el ámbito de ejecución de la introducción de nuevos esquemas y modelos instruccionales, así como de los propios medios de enseñanza. En este orden, la educación personalizada se centra en reconocer y atender las diferencias individuales, promover la autorregulación y ajustar los contenidos y métodos según las necesidades específicas de cada alumno. Estos principios crean una base teórica robusta para diseñar y evaluar intervenciones educativas efectivas (Zapata-Ros *et al.*, 2018; González-Sanmamed *et al.*, 2020 en Velasco Suárez *et al.*, 2023).

De manera que, el uso de la Inteligencia Artificial (IA) para personalizar la enseñanza y el aprendizaje ha demostrado ser efectivo para mejorar los procesos educativos, ajustando los ambientes de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante (Lerís-López *et al.*, 2016; Rincón-Flores *et al.*, 2019 en Parra, 2022). Estas tecnologías avanzadas pueden identificar patrones en datos masivos y establecer reglas basadas en esta información, lo cual sería imposible de realizar manualmente. Existen diversas problemáticas en el ámbito educativo que ofrecen un vasto campo para la investigación y la aplicación de la IA, especialmente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde su uso puede ser altamente beneficioso (Parra, 2022).

El aprendizaje en la educación preparatoria se fundamenta en un proceso de desarrollo de competencias que se desea que los niños adquieran, por lo tanto, resulta fundamental considerar la forma en que los niños y niñas ejecutan sus rutinas de pensamiento, es decir, cómo internalizan los eventos que suceden en los escenarios de aprendizaje. Se debe precisar cómo se consolida el conocimiento, y en este sentido las rutinas de pensamiento resultan importantes, ya que «consideran los aprendizajes previos, favorecen el diálogo desequilibrante y la implicación activa de los estudiantes» (Chiliquinga y Balladares, 2020, p. 55).

Cuando se enfatiza en el término personalización del aprendizaje es necesario explicar que las diversas modalidades asumidas para la planificación de la enseñanza se actualizan con base en los criterios del grupo para el que va dirigido, así como de las propias necesidades de conocimiento y práctica de los estudiantes. No basta la generalidad para la definición del tema en el marco del currículo que se cumple. Es así como según Coll (2018) se requiere:

- Tomar en consideración los intereses, objetivos y opciones del estudiantado en el diseño, la planificación y desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Reconocer, aceptar y permitir ejercer la capacidad de decisión del estudiantado sobre algunos o todos los componentes de las activi-

dades de enseñanza y aprendizaje (objetivos, contenidos, materiales, apoyos, tareas, secuencia, evaluación, etc.).

- Identificar experiencias de aprendizaje significativas para el estudiantado que tienen su origen fuera de la escuela y conectarlas con las actividades escolares de enseñanza y aprendizaje.
- Incorporar tiempos y espacios específicos para la revisión, reflexión y valoración, tanto a nivel individual como colectivo, de experiencias de aprendizaje significativas para el estudiantado con independencia del contexto de actividad, escolar o no escolar, en que hayan tenido lugar.
- Incorporar tiempos y espacios específicos para que los estudiantes reflexionen sobre su manera de abordar las actividades y tareas de aprendizaje, escolares y no escolares, y sobre la visión que tienen de sí mismos como aprendices.
- Poner el énfasis en contenidos de aprendizaje social y culturalmente relevantes mediante la participación en actividades e iniciativas comunitarias.
- Incorporar y aprovechar los recursos y oportunidades para aprender disponibles en el entorno comunitario y en los diferentes contextos de actividad a los que el estudiantado puede acceder.
- Incorporar y aprovechar los recursos y oportunidades de aprendizaje disponibles y accesibles en la red.
- Organizar la acción educativa a partir del establecimiento de Planes Personales de Aprendizaje.
- Seguir y acompañar al estudiantado a partir de la coordinación de los equipos docentes.

Gutiérrez Tapias (2018) plantea que

[...] las estrategias didácticas se insertan en la función mediadora del profesor, que hace de puente entre los contenidos culturales, las capacidades cognitivas y los estilos de aprendizaje de los alumnos. Las estrategias didácticas se definen, a su vez, en función de las estrategias de aprendizaje que se quieren desarrollar y potenciar en el alumnado, por lo que es preciso tener en cuenta sus estilos de aprendizaje. (Gutiérrez Tapias, 2018, p. 87)

De manera que, la aplicación de métodos de enseñanza y evaluación formativa y diagnóstica permite a los educadores detectar y atender las necesidades de los estudiantes (Velasco Suárez *et al.*, 2023). Es así como, el desarrollo de competencias educativas debe fortalecerse con las estrategias de enseñanza en el aula, las cuales se definen como la organización de manera lógica de los escenarios, el tiempo, las experiencias y las actividades adecuadas a las situaciones individuales y grupales de acuerdo con

los principios, metas y objetivos preestablecidos que surgen del proceso (Chávez *et al.*, 2017).

Respecto a la utilización de herramientas multimedia se puede decir que «un conocimiento de las necesidades pedagógicas de los distintos estilos de aprendizaje daría como resultado más efectivo un *software* multimedia; y esto conllevaría a una mejor adaptación de la tecnología en el aula» (Cela *et al.*, 2010, p. 121). Sobre esto, Marín (2019) sostiene que, en los últimos años, la IA y sus aplicaciones han captado un notable interés tanto en el ámbito científico como empresarial. Aunque los medios y diversas plataformas han generado expectativas exageradas sobre sus capacidades, la IA ya forma parte de muchas actividades cotidianas, como las búsquedas en Internet, la música en dispositivos y la solicitud de préstamos bancarios. A pesar del optimismo generalizado sobre sus aplicaciones potenciales, siempre ha existido una preocupación por los riesgos asociados al uso de esta tecnología.

Pike (2017) destacó conclusiones «que mostraban una rápida adaptación de los futuros maestros hacia esta modalidad y una mejor comprensión de los contenidos por parte del alumnado» (Calderón-Garrido *et al.*, 2019, p. 47). Así mismo, tal como expresan Ulloa Espinoza *et al.* (2024), Talsik (2015) realizó una serie de actividades *online* con 161 futuros docentes, en su investigación exploró tanto al docente como al discente, y las actitudes de ambos en la relación que se establecía en un entorno *online*, su conclusión fue que la motivación hacia el aprendizaje era mayor que en el caso de la enseñanza presencial.

En este orden, de acuerdo con Engel y Coll (2022) «la personalización del aprendizaje implica, como ya se puede haber intuido a partir de los ejemplos presentados, tiempo y recursos para un seguimiento más profundo y sistemático del alumnado» (Engel y Coll, 2022, p. 232). Por lo tanto, se destacan las observaciones de los autores sobre la necesidad de replantear los entornos de enseñanza hacia modelos híbridos para fomentar la personalización del aprendizaje. Esto requiere enfoques pedagógicos tradicionales y un seguimiento sistemático de los itinerarios estudiantiles a través de diversos espacios de aprendizaje, con el objetivo de fortalecer dos aspectos interrelacionados: la tutorización personalizada y la coordinación entre el profesorado. Engel y Coll (2022) subrayan la importancia del uso de la tecnología para configurar estos entornos híbridos, permitiendo que las estrategias de personalización del aprendizaje se complementen y refuercen, creando experiencias significativas para los estudiantes.

Respecto a este particular, Llorens-Largo (2019) acota que,

las tecnologías pueden ayudar a hacer nuestra labor más eficiente y atender mejor a los estudiantes, recopilando y analizando información para ofrecerles un servicio más personalizado; también nos permiten buscar y seleccionar recursos educativos existentes en la red e incor-

porarlos a nuestras asignaturas, sin menoscabar la importancia de la intermediación del profesor en la tarea de contextualizar los contenidos y de fomentar el pensamiento crítico y el debate en clase. Evidentemente las tecnologías pueden aportar grandes beneficios al mundo de la educación, aunque conllevan peligros e inconvenientes. Habrá que utilizarlas, aunque con cuidado, conociendo los riesgos. (Llorens-Largo, 2019, párrafos 6-7)

Metodología

El diseño de investigación adoptado fue bibliográfico, de manera que el trabajo se fundamentó en un arqueo documental. Con base en lo antes dicho, es propicio decir que se revisaron las bases de datos de estudios científicos arbitrados e indexados en Scopus; Web of Science (WoS); Dialnet y Redalyc. Esto se realizó a través de una búsqueda sistemática de estudios en español y en inglés. En la búsqueda se filtraron algunos artículos de revistas indexadas, memorias de congresos internacionales, capítulos de libros y resultados de investigaciones.

Luego de la pesquisa en las bases de datos antes descritas, se procedió a la clasificación y análisis de los datos recopilados, se vinculan con el desarrollo de las interpretaciones basadas en la deducción de los relatos de los autores, es así como se trabajó en la recopilación, síntesis y análisis de diversas fuentes históricas y académicas.

Las fuentes académicas han sido escogidas entre los autores más relevantes en estos campos: estrategias didácticas, personalización del aprendizaje, inteligencia artificial, modelos novedosos de enseñanza.

Resultados

A continuación, se exponen los resultados de la investigación bibliográfica que se desarrolló:

Parra (2022) desarrolló un trabajo denominado *Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización*. En el cual se hizo énfasis en la personalización y precisamente los relacionados con la Inteligencia Artificial, de manera que los conjuntos de datos y la relación entre variables, además, permiten determinar la importancia del objeto de investigación.

En su trabajo se fundamentó en la interpretación de los siguientes aspectos, en el caso del proceso de enseñanza-aprendizaje. En la *Tabla 1* se describe el aspecto del modelo pedagógico.

Tabla 1. Perspectivas para el análisis de los modelos pedagógicos

Aspecto	Cuestionamiento
Metas: Intencionalidad (metas de formación)	¿Qué metas de formación se proponen?

Aspecto	Cuestionamiento
Desarrollo: Concepción acerca del desarrollo de los estudiantes	¿Con qué concepto se promueve el desarrollo de los estudiantes?
Relaciones: Estructura de la relación maestro-estudiante	¿Cómo se regula la relación con los estudiantes?
Contenidos: Contenidos curriculares	¿Qué experiencias (y contenidos) se van a privilegiar y a fomentar para impulsar su formación y aprendizaje?
Método: Criterios de aprendizaje	¿Cómo se va a enseñar y a evaluar?, ¿con qué técnicas y qué didácticas?

Fuente: Parra (2022)

Tabla 2. Características del diseño curricular en relación con la personalización

Característica	Descripción
El currículo es una construcción colectiva de los participantes	Es un proceso que requiere de la participación de los diferentes actores, desde la parte técnica y pedagógica, y de los estudiantes mismos
Es un proceso dinámico	Es un proceso que cambia en el tiempo, no es estático
Impregna de singularidad	Esta es precisamente una de las características fundamentales de los procesos de personalización de estrategias: atender la singularidad y al contexto.

Fuente: Parra (2022)

Como se visualiza en el trabajo expuesto, se precisan elementos relacionados con el proceso de personalización del aprendizaje, por lo que algunos aspectos importantes para resaltar desde el diseño curricular se vinculan con la perspectiva de los estudiantes y de la concepción del docente de estos, los cuales se fundamentan en la autonomía, lo que es importante destacar es que esto no es sinónimo de calidad en enseñanza, dado que priman contenidos en cierta área específica, sobre la formación pedagógica, totalmente indispensable en cualquier nivel educativo.

Otro trabajo consultado fue el de Maraza-Quispe *et al.* (2019), quienes propusieron un modelo inteligente de gestión de aprendizaje personalizado en un ambiente de simulación virtual basado en instancias de objetos de aprendizaje. En este estudio, la metodología se consideró una *pieza de conocimiento* y representan una experiencia significativa.

Las principales etapas fueron: *recuperación, reutilización, revisión y retención*. Estas cuatro etapas consolidan tareas básicas como el agrupamiento y clasificación de casos, selección y generación de casos, el aprendizaje e indexación de casos, medición de similaridad de casos, recupera-

ción e inferencia de casos, razonamiento, reglas de adaptación y minería de datos, que son tareas propias de la Inteligencia Artificial (IA).

Otro trabajo desarrollado en el contexto de la personalización del aprendizaje fue el de Ruiz y Ruiz (2023). En el mismo describen las características del diseño de un aprendizaje personalizado fundamentado en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial:

- Puede diseñar contenidos adaptativos que se ajusten al nivel y al progreso de cada estudiante, ofreciendo actividades y recursos adecuados a sus objetivos y necesidades de aprendizaje
- Permite analizar datos de aprendizaje que se generan durante las interacciones de los estudiantes con los sistemas educativos, proporcionando información útil sobre su comportamiento, su desempeño y sus dificultades.
- Apoya la evaluación del aprendizaje, tanto formativa como sumativa, mediante el uso de técnicas como el reconocimiento facial o de voz, la generación automática de preguntas o la calificación asistida por ordenador.
- Ofrece una tutoría personalizada a los estudiantes, mediante agentes inteligentes que simulen un rol humano (por ejemplo, un profesor, un compañero o un mentor) y que puedan interactuar con los estudiantes mediante texto o voz, dando instrucciones, dando consejos, resolviendo dudas o proporcionando retroalimentación.

La IA puede contribuir a mejorar la calidad y la equidad de la educación a distancia, al ofrecer soluciones que permitan personalizar el aprendizaje de los estudiantes y atender a sus necesidades específicas. De acuerdo con Ruiz y Ruiz (2023) las ventajas de la aplicación de la Inteligencia Artificial:

- Permite ampliar el acceso a contenidos y recursos educativos de calidad, adaptados al nivel, idioma y contexto de cada estudiante.
- Facilita el seguimiento y la orientación de los estudiantes a distancia, mediante el análisis de datos de aprendizaje que permitan identificar sus fortalezas, debilidades, intereses y emociones, y ofrece recomendaciones personalizadas para mejorar su proceso de aprendizaje.
- Aumenta el interés y el compromiso de los estudiantes a distancia, mediante el uso de agentes inteligentes que puedan interactuar con ellos de manera natural y empática, creando un ambiente de aprendizaje más humano y cercano.
- Fomenta la colaboración y el apoyo entre los estudiantes a distancia, mediante el uso de redes sociales o plataformas virtuales que faciliten la creación de comunidades de aprendizaje, donde los estudiantes puedan compartir experiencias, conocimientos y recursos.

- Potencia el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación o la resolución de problemas, mediante el uso de herramientas o aplicaciones que estimulen el aprendizaje activo, creativo y reflexivo.

Dentro de los criterios considerados en este desarrollo de implementación de la Inteligencia Artificial, puede generar desafíos para la evaluación y la certificación del aprendizaje, especialmente si se usan sistemas automatizados o no estandarizados que puedan afectar a la validez, la fiabilidad o la equidad de las pruebas o los criterios. Es necesario garantizar que los sistemas sean coherentes y justos, y que respeten los principios y las normas de calidad educativa.

Según Castillejos López (2022), en la investigación desarrollada por Pelletier *et al.* (2021), la IA cuando se enfoca en el proceso de personalización de los aprendizajes se refiere a «los cursos mixtos, los recursos educativos abiertos (REA), así como las microcredenciales seguirán teniendo presencia en el mundo universitario. En el caso específico de la Inteligencia Artificial, las principales universidades del mundo están desarrollando diversos proyectos vinculados con la IA» (Castillejos López, 2022, p. 14).

De manera que, la Inteligencia Artificial es definida como «la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano» (Rouhiainen, 2018, p. 17 en Castillejos López, 2022, p. 14). En este sentido, se introduce la *algoritmización*, que ha introducido nuevas herramientas, aplicaciones y recursos disponibles para el usuario digital. La IA se puede emplear en diversas áreas, como el reconocimiento de imágenes, la clasificación de objetos, estrategias comerciales, procesamiento de datos de clientes, mantenimiento predictivo, distribución de contenido en redes sociales y seguridad digital (Rouhiainen, 2018 en Castillejos López, 2022).

Así mismo, refiere el autor que otro de los elementos que se incluyen en la personalización del aprendizaje empleando la Inteligencia Artificial, son los modelos de *hacks*, los cuales se vinculan con *creadores de contenidos* que

[...] comparten información de malas prácticas para desarrollar actividades de aprendizaje, realizando prácticas poco éticas mediante el uso de herramientas digitales y aplicaciones móviles. Recomiendan sitios que resuelven ejercicios del área de matemáticas, física, entre otros. Asimismo, se aconsejan recursos y herramientas para desarrollar escritos de una forma poco ética. Este tipo de recursos no buscan promover la inteligencia lingüística y lógico-matemática en sus trucos, por lo tanto, se percibe un problema vinculado con los valores del aprendiz. (Castillejos López, 2022, p. 16)

Por tanto, el proceso de personalización del aprendizaje guía el desarrollo del pensamiento crítico en los distintos niveles educativos. Esto debería ser esencial en toda la educación formal para fomentar habilidades de pensamiento crítico. Según Les y Moroz (2021), los estudiantes son vistos como pensadores críticos que pueden aplicar conocimientos tanto prácticos como teóricos en diversas áreas temáticas (Castillejos López, 2022).

En el trabajo desarrollado por Castillejos López (2022) se implementó la estrategia para la planificación de aprendizajes vinculados con el desarrollo de la lógica y la matemática, mediante tareas con herramientas digitales que van desde un buscador de respuestas hasta aquellas que presenta todo el ejercicio resuelto a detalle. Recordemos una vez más que, en redes sociales y aplicaciones como TikTok, hay creadores de contenidos que promueven este tipo de herramientas y aplicaciones para facilitarle la vida a sus seguidores.

Discusión

El desarrollo de las habilidades y destrezas de los estudiantes se vincula de manera directa con los aprendizajes personalizados. Este último término se relaciona con la individualidad de los estudiantes y los requerimientos de conocimiento de estos. Los cuales son considerados para la planificación académica y la definición del modelo instruccional que se empleará. En este sentido, al respecto, se introduce el término del *aprendizaje automático*, que «se produce cuando una aplicación puede aprender y mejorar a partir de los datos y la experiencia, sin estar programada para ello y con un contacto humano mínimo o nulo» (Alonso-Arévalo y Quinde-Cordero, 2023, p. 137).

Por lo tanto, para concretar el uso de la Inteligencia Artificial para favorecer el aprendizaje personalizado se emplean videos, creación de contenidos, objetos reutilizables, lo que se refiere a la adecuación, ya bien sea la consideración de la metodología de educación tradicional en aula y la educación a distancia. Según Ruiz y Ruiz (2023), la modalidad educativa a distancia se define por la separación física entre estudiantes y docentes, además de la utilización de medios y recursos tecnológicos que facilitan la comunicación y el intercambio de información. Este enfoque educativo ofrece beneficios como la flexibilidad, la accesibilidad, la diversidad y la innovación. Sin embargo, también enfrenta retos, tales como la falta de interacción, la desmotivación, el abandono escolar y la brecha digital (UNESCO, 2020 en Ruiz y Ruiz, 2023).

Según Cuban (2018), los enfoques de personalización del aprendizaje se sitúan en un continuo. En un extremo, se encuentran las propuestas centradas en el profesor, donde las TIC se utilizan para adaptar las actividades y contenidos de aprendizaje al desempeño individual del estudiantado. En el otro extremo, las propuestas se centran en el aprendiz, utilizando las TIC para fomentar que los estudiantes tomen el control de sus procesos de aprendizaje, atendiendo a sus intereses y pasiones. Esta

última perspectiva resalta la importancia de que los estudiantes participen activamente en la planificación y desarrollo de sus actividades de enseñanza y aprendizaje (Engel y Coll, 2022).

Conclusión

El objetivo del presente estudio bibliográfico fue describir las estrategias que permiten la personalización del aprendizaje mediante la adaptación de contenido con inteligencia artificial en entornos educativos. En este sentido, se puede decir que el uso de diferentes formas y lenguajes propios de la Inteligencia Artificial, como la habilidad de observar determinado objeto o situación están relacionadas con la robótica, que atienden habilidades de movilidad, del procesamiento de lenguajes naturales para expresarse y comunicarse en el escenario educativo por parte de los docentes definen cuatro dimensiones: herramientas, cognición, comunicación y axiología. Por tanto, el dominio técnico de la tecnología, incluida la gestión de recursos digitales, así como de herramientas y aplicaciones. De manera que, la personalización de aprendizaje involucra el dominio cognitivo, e implica convertir información en conocimiento mediante ejercicios de pensamiento crítico y creativo, lo que requiere del proceso de análisis y diseño adecuado del docente para la precisión de los objetivos instruccionales y el logro de las metas académicas.

Referencias bibliográficas

- ALONSO ARÉVALO, J. y M. Quinde-Cordero (2023). ChatGPT: La creación automática de contenidos con Inteligencia Artificial y su impacto en la comunicación académica y educativa. *Revista Desiderata*, n.º 22, pp. 136-142. <http://hdl.handle.net/10366/152505>
- CALDERÓN-GARRIDO, D. *et al.* (2019). La tecnología digital en la Educación Musical: una revisión de la literatura científica. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 16, pp. 43-55.
- CASTILLEJOS LÓPEZ, B. (2022). Inteligencia artificial y entornos personales de aprendizaje: atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Educación*, vol. 31, n.º 60. Lima, ene./jun. 2022. Versión impresa ISSN 1019-9403, versión online ISSN 2304-4322. <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202201.001>
- CELA, K. *et al.* (2010). Evaluación de herramientas web 2.0, estilos de aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo. *Revista Estilos de Aprendizaje*, n.º 5, vol. 5, pp. 117-134 abril de 2010. <http://hdl.handle.net/11162/79590>
- CHÁVEZ, M.; A. Ramos y J. Velázquez (2017). Análisis de las estrategias docentes para promover la convivencia y disciplina en el nivel de educación preescolar. *Educación*, 26 (51), pp. 35-54. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18800/educacion.201702.003>
- CHILQUINGA, F. y J. Balladares (2020). Rutinas del pensamiento: un proceso innovador en la enseñanza de la matemática. *Revista Andina de Educación*, 3 (1), pp. 53-63.
- COLL, C. (2018). *Personalización del aprendizaje*. Graó.
- CUBAN, L. (2018). *The Flight of a Butterfly or the Path of a Bullet? Using Technology to Transform Teaching and Learning*. Harvard Education Press.
- ENGEL, A. y C. Coll (2022). Entornos híbridos de enseñanza y aprendizaje para promover la personalización del aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 25, n.º 1, 2022. Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia, España. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31489>
- GONZÁLEZ-SANMAMED, M.; P.C. Muñoz-Carril y A. Sangrà (2020). Nuevos retos en la formación del profesorado universitario: una propuesta de competencias para el diseño e implementación de programas de aprendizaje personalizado. *Revista de Educación a Distancia*, 20 (63), pp. 1-23.
- GUTIÉRREZ TAPIAS, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y "aprender a aprender". *Tendencias Pedagógicas*, 31, pp. 83-96. <https://doi.org/10.15366/tp2018.31.004>
- JIMÉNEZ-RODRIGO, M.L. y D.A. Camargo-Urbano (2019). Percepción de los docentes sobre la personalización del aprendizaje en el uso de tecnologías en el aula. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 23, pp. 21-31.

LERÍS-LÓPEZ, D. *et al.* (2016). Participantes heterogéneos en MOOCs y sus necesidades de aprendizaje adaptativo. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17 (4), p. 91. <https://doi.org/10.14201/eks201617491109>

LES, T. y J. Moroz (2021). More Critical Thinking in Critical Thinking Concepts. A Constructivist Point of View. *Journal for Critical Education Policy Studies*, 19 (1), pp. 98-124. <https://eric.ed.gov/?q=Critical+thinking&id=EJ1300446>

LLORENS-LARGO, F. (2019). Las tecnologías en la educación: características deseables, efectos perversos. *Universidad*. Blog de Studia XXI. <https://bit.ly/3SxO72D>

LLORENTE-CEJUDO, M.C.; A. Martínez-Rodrigo y R. García-Ruíz (2019). Aprendizaje personalizado con tecnologías de la información y la comunicación: Una propuesta didáctica en la formación del profesorado. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23 (1), pp. 81-103.

MARAZA-QUISPE, B. *et al.* (2019). Model to personalize the teaching-learning process in virtual environments using case-based reasoning. *ACM International Conference Proceeding Series*, pp. 105-110. <https://doi.org/10.1145/3369255.3369264>

MARÍN, S. (2019). Ética e inteligencia artificial. *Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa*, n.º 42, septiembre de 2019. <https://www.iese.edu/media/research/pdfs/ST-0522.pdf>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO) (2020). *Inteligencia artificial en educación: Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible*. UNESCO.

PARRA, J. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización. *Revista Docentes 2.0*, 14 (1), 19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>

PELLETIER, K. *et al.* (2021). *2021 EDUCAUSE Horizon Report*. Teaching and Learning Edition, April 26, 2021. <https://library.educause.edu/resources/2021/4/2021-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>

PIKE, P.D. (2017). Improving music teaching and learning through online service: A case study of a synchronous online teaching internship. *International Journal of Music Education*, 35 (1), pp. 107-117. <https://doi.org/10.1177/0255761415613534>

RINCÓN-FLORES, E.G. *et al.* (2019). Adaptive learning based on AI with predictive algorithms. *ACM International Conference Proceeding Series*, pp. 607-612. <https://doi.org/10.1145/3362789.3362869>

ROUHIAINEN, L.P. (2018). *Inteligencia Artificial*. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Planeta.

RUIZ, E. y D. Ruiz (2023). La inteligencia artificial en la personalización de la educación a distancia. *Gaceta*. Universidad Abierta y a Distancia de Mé-

xico. <https://gaceta.unadmexico.mx/historico-anual/99-2023/julio-septiembre-2023/tecnologias/209-la-inteligencia-artificial-en-la-personalizacion-de-la-educacion-a-distancia>

TALSIK, E. (2015). The investigation of readiness for e-learning of pre-service music teachers in Turkey. *Anthropologist*, 21 (1-2), pp. 263-270. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09720073.2015.11891815>

ULLOA ESPINOZA, C.M. *et al.* (2024). ChatGPT: Generación de música infantil en contextos educativos. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5 (2), pp. 565-577. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1894>

VELASCO SUÁREZ, G.A. *et al.* (2023). La educación personalizada. Un enfoque efectivo para el aprendizaje. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 7 (2), pp. 8059-8074. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5942

ZAPATA-ROS, M. (2018). La universidad inteligente: La transición de los LMS a los Sistemas Inteligentes de Aprendizaje en Educación Superior. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Núm. 57 (10), 31/01/2018. <http://dx.doi.org/10.6018/red/57/10>

———(2020). La enseñanza personalizada en la universidad en línea. *Revista de Educación a Distancia*, 20 (64), pp. 1-21.