

Integración de la Inteligencia Artificial y el análisis de datos en el Aprendizaje Basado en Problemas: Innovaciones y perspectivas educativas

Integration of Artificial Intelligence and data analysis in Problem-Based Learning: Innovations and educational perspectives

Luis Felipe Rios Delgado

Ingeniero Industrial, Ingeniero Ambiental, Especialista en Educación Superior a Distancia, Especialista en Gestión de Proyectos, Magíster en Gerencia de Proyectos, Doctorando en Educación.

Universidad Nacional Abierta y A Distancia – UNAD

luis.rios@unad.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-8312-2588>

Dany Rachit Garrido Raad

Ingeniero Industrial, Administrador en Salud Ocupacional, Especialista en Gerencia de Proyectos, Especialista en Docencia Universitaria, Magíster en Educación, Magíster en Prevención de Riesgos Laborales, Doctorando en Educación.

Universidad Nacional Abierta y A Distancia – UNAD

dany.garrido@unad.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-9135-9507>

Resumen

La integración de herramientas tecnológicas de vanguardia como la Inteligencia Artificial (IA) junto con el análisis de datos está cambiando profundamente la manera en que se aplica el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), esta transformación permite ajustar los contenidos y desafíos educativos según las características particulares de cada estudiante, lo cual incrementa su interés, participación y rendimiento. Asimismo, estas soluciones permiten observar de forma continua el desarrollo académico, ofreciendo



Imaginario Social
Entidad editora
REDICME (reg-red-18-0061)

e-ISSN: 2737-6362
enero-junio 2025 Vol. 8-1-2025
<http://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/index>

Recepción: 02 de mayo de 2025
Aceptación: 20 de agosto de 2025

1-22

Atribución/Reconocimiento-NoComercial- CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC

BY-NC-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

comentarios adecuados en el momento preciso, lo que contribuye a una enseñanza más accesible y centrada en el estudiante. El análisis de datos ayuda a identificar patrones y tendencias que guían a los educadores en la toma de decisiones, mientras que la IA permite ajustar las actividades para responder a las capacidades y aspectos que cada estudiante necesita reforzar; sin embargo, esta integración enfrenta desafíos importantes, como la desigualdad en las oportunidades de acceso a la tecnología, la necesidad de capacitar a los docentes y las preocupaciones éticas sobre el manejo de datos y la privacidad. Para superar estas barreras, es esencial invertir en infraestructura tecnológica, formación docente y políticas claras que garanticen un uso ético de las herramientas tecnológicas, a pesar de estos retos, la incorporación de la IA y el análisis de datos en el ABP tiene un enorme potencial para transformar la educación, mejorando la personalización del aprendizaje, fomentando evaluaciones continuas y preparando a los estudiantes para un mundo profesional digitalizado y complejo; estas innovaciones educativas no solo enriquecen la experiencia de aprendizaje, sino que también ofrecen soluciones efectivas para los desafíos actuales, contribuyendo a una educación más equitativa y centrada en las necesidades del estudiante.

Palabras clave: inteligencia artificial, aprendizaje basado en problemas, análisis de datos, tecnología educativa, aprendizaje personalizado.

Abstract

The integration of cutting-edge technological tools such as Artificial Intelligence (AI), along with data analysis, is profoundly transforming the way Problem-Based Learning (PBL) is implemented, this shift allows educational content and challenges to be adjusted according to each student's particular characteristics, which increases their interest, participation, and academic performance. These tools also enable continuous monitoring of academic development, providing timely and appropriate feedback, thus contributing to a more accessible and student-centered education. Data analysis helps identify patterns and trends that guide educators in decision-making, while AI allows activities to be tailored to the skills and areas each student needs to strengthen. However, this integration faces significant challenges, such as inequality in access to technology, the need for teacher training, and ethical concerns regarding data

management and privacy. Overcoming these barriers requires investment in technological infrastructure, teacher education, and clear policies to ensure ethical use of technological tools. Despite these challenges, the incorporation of AI and data analysis into PBL holds great potential to transform education by enhancing personalized learning, promoting continuous assessment, and preparing students for a complex and digital professional world. These educational innovations not only enrich the learning experience but also provide effective solutions to current challenges, contributing to a more equitable education focused on students' needs.

Keywords: artificial intelligence, problem-based learning, data analysis, educational technology, personalized learning.

Introducción

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) representa un enfoque educativo que ha despertado un creciente interés en el ámbito pedagógico actual, este enfoque centra el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas reales y complejos planteados a los estudiantes para que a través de la investigación y la colaboración desarrollen no solo conocimientos específicos sino también habilidades esenciales para el siglo XXI; lejos de asumir un rol pasivo, los estudiantes toman un papel protagónico en su formación, lo que permite una asimilación más profunda y aplicable de los contenidos educativos (Guamán & Espinoza, 2022).

Según Mohamed-Amar et al. (2023), el ABP se distingue por varios elementos clave que lo diferencian de otras metodologías. En primer lugar, los problemas presentados son auténticos y relevantes, reflejando desafíos que los estudiantes podrían enfrentar en sus vidas profesionales y personales. Este enfoque no solo incrementa la motivación, sino que, como señalan Velásquez et al. (2021), también destaca por su carácter inherentemente interdisciplinario, ya que los problemas complejos suelen requerir la integración de diferentes áreas de conocimiento favoreciendo así una comprensión más profunda del contenido. Además, el proceso de aprendizaje en el ABP es colaborativo, donde se refuerzan la cooperación y las competencias comunicativas necesarias para el entorno actual.

La importancia del ABP en la educación actual es indiscutible, Landín et al. (2024) y Tiza et al. (2023) señalan que las habilidades fomentadas por el ABP como el

pensamiento crítico, la capacidad para resolver situaciones complejas, el trabajo en equipo y la autoevaluación, son más necesarias que nunca. Cada vez es más común que los empleadores valoren este tipo de competencias interpersonales además de los conocimientos técnicos específicos ya que son cruciales para el éxito en el entorno laboral moderno (Ramírez & Manjarrez, 2022). Además, el ABP prepara a los estudiantes para seguir aprendiendo a lo largo de su vida, fortaleciendo su capacidad de adaptación frente a nuevos retos (Coapaza et al., 2024).

En este contexto de innovación educativa, la IA y el análisis de datos emergen como herramientas poderosas que pueden llevar el ABP a un nuevo nivel, la IA con su capacidad para examinar grandes cantidades de datos, ofrecen la posibilidad de ajustar la experiencia de aprendizaje de forma más precisa que nunca, los algoritmos de IA pueden adaptar los problemas como los materiales educativos según las necesidades particulares de cada estudiante, reconociendo sus habilidades y aspectos a fortalecer, y brindando orientación inmediata (Carvajal et al., 2023), esta personalización no solo favorece el desempeño académico, sino que también promueve una mayor implicación y entusiasmo por aprender.

Por otro lado, examinar la información disponible permite una evaluación continua y detallada del progreso estudiantil; a través estudio de patrones y comportamientos en el proceso de aprendizaje, los educadores pueden identificar áreas problemáticas y ajustar sus estrategias pedagógicas en consecuencia (Barahona-Anguisaca et al., 2024), lo que permite una intervención oportuna y efectiva, asegurando que cada estudiante reciba el acompañamiento necesario para avanzar con éxito (Loor Valdiviezo et al., 2025).

La integración de la IA y el análisis de datos en el ABP no solo mejora el proceso de aprendizaje, sino que también ofrece nuevas perspectivas sobre cómo abordar y resolver problemas complejos, estas herramientas permiten un enfoque más holístico y basado en evidencias que impulsar mejoras en la educación y fortalecer la preparación de los estudiantes para un mundo impulsado por la tecnología y la innovación; además, Tapia-Rodríguez et al. (2022) plantea que estas tecnologías tienen la capacidad de examinar información en tiempo real que pueden llevar a una educación más equitativa, asegurando que cada estudiante disponga de oportunidades de aprendizaje ajustadas a sus necesidades y con altos estándares.

El objetivo de este artículo es analizar sobre la integración de tecnologías emergentes, específicamente la IA y el análisis de datos, en el ABP, esta reflexión busca explorar cómo estas herramientas tecnológicas pueden ser incorporadas efectivamente en el ABP para enriquecer la experiencia educativa. En particular, el artículo pretende analizar los beneficios potenciales que la IA y el análisis de datos pueden ofrecer al ABP, entre estos beneficios se incluyen la personalización del aprendizaje, una evaluación más precisa y constante, la mejora del compromiso estudiantil y la preparación de los estudiantes para enfrentar retos complejos en un entorno profesional cada vez más digitalizado.

En este sentido, el presente artículo se configura como un ensayo reflexivo, cuyo propósito no es únicamente describir el impacto de la Inteligencia Artificial y el análisis de datos en el Aprendizaje Basado en Problemas, sino también generar un espacio de análisis crítico sobre sus beneficios, limitaciones y proyecciones, a partir de la revisión de literatura y de la discusión académica reciente, se busca aportar una mirada integradora que fomente la reflexión pedagógica y promueva nuevas rutas para la investigación y la práctica educativa.

Además, el artículo analiza las barreras y dificultades asociados con esta integración, estos incluyen cuestiones de acceso a la tecnología, la necesidad de capacitación docente, preocupaciones sobre la privacidad y la ética en el manejo de datos y la posibilidad de una dependencia excesiva de la tecnología (Álvarez & Cepeda, 2024). A través de esta reflexión, se busca proporcionar una visión equilibrada que destaque tanto las oportunidades como los obstáculos, ofreciendo una perspectiva clara y práctica sobre cómo estas tecnologías pueden transformar y mejorar el ABP en la educación contemporánea.

Desarrollo

Fundamentos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP se define como una estrategia educativa enfocada en el estudiante en la cual el proceso de aprendizaje gira en torno a la resolución de situaciones complejas y reales (Carbajal, 2024); estos problemas actúan como un catalizador para el aprendizaje, estimulando a los estudiantes a buscar información relevante, poner en práctica saberes multidisciplinares y generar soluciones prácticas. Según García y Ruano

(2023) en el ABP, los alumnos asumen un rol activo en su formación, responsabilizándose de explorar y solucionar los problemas planteados los cuales son reales y relevantes, lo que aumenta la motivación de los estudiantes al ver la aplicabilidad de lo que están aprendiendo.

Características del Aprendizaje Basado en Problemas

Las características clave del ABP incluyen varios elementos fundamentales que pueden ser visualizados en el siguiente esquema:

Figura 1: *Características clave del ABP*



Nota. La figura resalta las características clave del ABP, destacando su enfoque en el estudiante, el uso de problemas auténticos, la interdisciplinariedad, el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades de investigación.

Una característica fundamental del ABP es su enfoque interdisciplinario, este método requiere la integración de conocimientos de diversas disciplinas, reflejando la naturaleza compleja de los problemas del mundo real; además, Parra-Campoverde et al. (2022), mencionan que el ABP fomenta el trabajo colaborativo ya que los

estudiantes trabajan en grupos desarrollando habilidades de comunicación, cooperación y resolución de conflictos. También se destaca la promoción de capacidades investigativas, pues los alumnos deben localizar y emplear fuentes de información (Bailón et al., 2024).

De acuerdo con Chávez-Márquez et al. (2023), el ABP brinda diversos aportes en el fortalecimiento del desarrollo de competencias críticas y la solución de problemas, ya que al enfrentar problemas auténticos, los estudiantes aprenden a aplicar teorías y situaciones prácticas, lo que facilita una comprensión más sólida y duradera, este enfoque promueve la reflexión analítica, ya que los alumnos tienen que examinar y evaluar múltiples soluciones posibles antes de llegar a una conclusión.

Asimismo, para Ayala (2023), el ABP desarrolla la habilidad de los estudiantes para colaborar eficazmente, lo cual es una habilidad esencial en el ámbito laboral actual, pues el ABP no solo mejora el conocimiento académico de quienes participan, sino que también los capacita para afrontar los retos complejos y dinámicos del mundo real.

IA y Análisis de Datos en la Educación

La IA y el análisis de datos son tecnologías emergentes que están revolucionando diversos campos, incluida la educación. Como expresa Martínez-Comesaña et al. (2023), estas herramientas hacen posible que sistemas automáticos realicen tareas asociadas al razonamiento humano, como aprender, decidir y resolver situaciones.

Por otro lado, García y Sanchez (2023) expresa que el análisis de datos implica el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos para extraer información útil y patrones significativos, lo cual permite que en el campo educativo se generen nuevas oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, ofreciendo herramientas que permiten ajustar los métodos educativos para personalizar la educación, evaluar el rendimiento estudiantil y optimizar los procesos educativos.

La IA y el análisis de datos pueden transformar la educación de múltiples maneras, una de las aplicaciones más significativas es la personalización del proceso aprendizaje (García-Acuña et al., 2023). A través de algoritmos de IA, es posible adaptar el contenido educativo y los recursos a las necesidades individuales de los estudiantes brindando una vivencia de aprendizaje más efectiva y atractiva.

Además, como afirma Leyva (2022), el análisis de datos permite a los educadores

monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real, detectar dificultades y proporcionar intervenciones oportunas, lo que no solo favorece el desempeño escolar, sino que también impulsa a los alumnos a mantenerse motivados y comprometidos con su aprendizaje.

Tabla 1: *Ejemplos de uso de IA y análisis de datos en el proceso de enseñanza y aprendizaje*

Tecnología	Ejemplo de Uso	Descripción
Inteligencia Artificial	Tutores Virtuales	Los tutores virtuales, como los chatbots, brindan apoyo inmediato y personalizado a los estudiantes.
	Sistemas de Recomendación de Aprendizaje	Utilizan modelos automatizados para recomendar recursos educativos basados en el progreso y las preferencias de los estudiantes.
	Reconocimiento de Voz y Lenguaje Natural	Herramientas que permiten la interacción por voz y la comprensión del lenguaje natural para facilitar el aprendizaje de idiomas.
	Sistemas Adaptativos de Evaluación	Ajustan la dificultad de las preguntas y tareas según el nivel de habilidad del estudiante en tiempo real.
Análisis de Datos	Evaluación Predictiva	Analizan datos históricos para predecir el rendimiento futuro de los estudiantes y detectar posibles problemas a tiempo.
	Análisis de Sentimiento en retroalimentación	Procesan comentarios y respuestas de los estudiantes para identificar su satisfacción y áreas de mejora en los cursos.
	Paneles de Control de Rendimiento Académico	Ofrecen visualizaciones en tiempo real del progreso y el rendimiento de los estudiantes, facilitando decisiones informadas.

Nota. La tabla muestra cómo se está utilizando la IA y el análisis de datos en la educación para personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento estudiantil.

Estos ejemplos demuestran cómo la integración de la IA y el análisis de datos puede proporcionar soluciones innovadoras para los desafíos educativos actuales; la capacidad de adaptar el aprendizaje a cada estudiante, ofrecer retroalimentación inmediata y utilizar la información para perfeccionar continuamente la enseñanza y el aprendizaje representa un cambio importante en el ámbito educativo, preparándola para un futuro cada vez más digital y centrado en el estudiante.

Integración de IA y Análisis de Datos en el ABP

Las herramientas de análisis de datos tienen un enorme potencial para enriquecer el proceso de ABP al proporcionar perspectivas útiles y permitir una personalización más precisa del aprendizaje. Al recopilar y analizar información sobre el desempeño y las preferencias del alumnado, los docentes pueden diseñar problemas y proyectos que sean más relevantes y desafiantes para cada alumno (Silva et al., 2024), lo que no solo aumenta la motivación y el compromiso, sino que también mejora la eficacia del aprendizaje al asegurarse de que cada estudiante está trabajando a un nivel adecuado a sus habilidades y conocimientos.

El análisis de datos facilita que los docentes puedan hacer seguimiento al avance de sus estudiantes en tiempo real, rendimiento en tareas y otros indicadores; los docentes pueden identificar rápidamente a los estudiantes que están teniendo dificultades y brindar respuestas pedagógicas apropiadas. Asis (2022) expresa que es especialmente útil en el ABP, donde los alumnos desarrollan actividades de forma autónoma en contextos de resolución de situaciones, y pueden necesitar apoyo específico en diferentes etapas del proceso.

De igual manera, el análisis de datos puede revelar comportamientos y patrones en los resultados de los estudiantes (Bonilla-Arteaga, 2022), por ejemplo, puede mostrar qué tipos de problemas o actividades resultan más efectivas para ciertos grupos de estudiantes o qué factores están asociados con un rendimiento más alto; lo que puede ayudar a los educadores a mejorar continuamente sus prácticas pedagógicas y a diseñar experiencias de aprendizaje más efectivas.

El análisis de datos también permite proporcionar retroalimentación personalizada y detallada a los estudiantes (Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2024), en lugar de recibir observaciones generales, los estudiantes pueden obtener conocimientos específicos sobre sus capacidades y aspectos por mejorar; esta retroalimentación precisa y oportuna es clave para el desarrollo de habilidades críticas y la resolución de problemas, ya que ayuda a que los estudiantes comprendan mejor sus propios procesos de aprendizaje y puedan tomar acciones concretas para progresar.

Ejemplos de algoritmos de IA aplicados a la resolución de problemas educativos

Los algoritmos de IA están revolucionando la formación académica al ofrecer

estrategias novedosas para optimizar la enseñanza y el aprendizaje; estos algoritmos pueden analizar grandes volúmenes de datos, identificar tendencias y proporcionar recomendaciones personalizadas (Montaño et al., 2023). A continuación, se presentan algunos ejemplos de cómo los algoritmos basados en inteligencia artificial se aplican a la resolución de problemas educativos:

Uno de los algoritmos más utilizados en la educación es el aprendizaje supervisado, empleado para anticipar el desempeño de los estudiantes, por ejemplo, algoritmos como los árboles de decisión y las máquinas de vectores de soporte pueden analizar datos históricos de rendimiento académico y predecir el éxito futuro de los estudiantes en diferentes asignaturas (Bravo et al., 2024). Según Cruz y Rangel (2022), estas predicciones permiten a los educadores identificar a los estudiantes que necesitan apoyo adicional y tomar medidas tempranas para mejorar sus resultados.

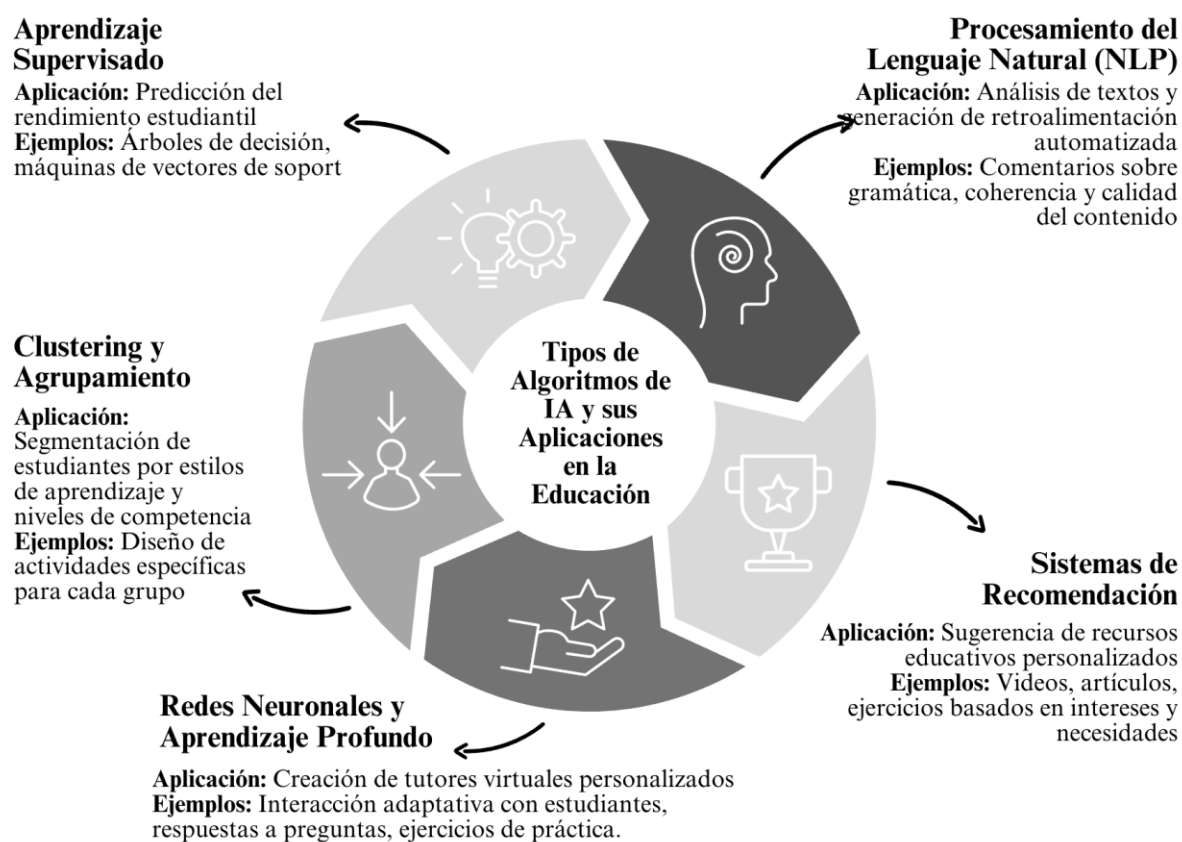
Otro ejemplo es el uso de algoritmos de procesamiento del lenguaje natural (NLP) para el análisis de textos y la creación automatizada de retroalimentación. Según Montoro-Montarroso et al. (2023), estos algoritmos pueden analizar ensayos y otros trabajos escritos por los estudiantes proporcionando comentarios específicos sobre la gramática, la coherencia y la calidad del contenido, ahorrando tiempo al profesorado, y además ofreciendo a los alumnos una retroalimentación más ágil y precisa, ayudándolos a mejorar sus habilidades de escritura.

Los sistemas de recomendación son otro ejemplo destacado de algoritmos de IA aplicados en la educación basados en técnicas de filtrado colaborativo y aprendizaje profundo, estos pueden sugerir recursos educativos personalizados a los estudiantes como videos, artículos y ejercicios, basándose en sus intereses y necesidades de aprendizaje y creando una forma de aprendizaje más individualizada y eficiente, manteniendo a los alumnos comprometidos y motivados (Torres-Herrera et al., 2024). Es importante considerar que Chavarry et al. (2022) señala que los algoritmos de clustering y agrupamiento se emplean para clasificar a los estudiantes en distintos grupos según sus estilos de aprendizaje y niveles de competencia, ayudando a los educadores a diseñar actividades y materiales educativos específicos para cada grupo mejorando la efectividad del aprendizaje colaborativo y permitiendo una enseñanza más diferenciada.

En el ámbito de la tutoría inteligente, los algoritmos de redes neuronales y aprendizaje

profundo se utilizan para crear tutores virtuales que pueden establecer interacción con los estudiantes de manera natural y personalizada, estos pueden ajustarse a los requerimientos individuales de cada estudiante, proporcionando explicaciones adicionales, respondiendo preguntas y ofreciendo ejercicios de práctica adaptados al nivel de competencia del estudiante (Albuja & Guadalupe, 2024).

Figura 2: *Tipos de Algoritmos de IA y sus Aplicaciones en la Educación*



Nota. La figura ilustra cómo se aplican diferentes tipos de algoritmos de IA en el ámbito educativo, abarcando desde la predicción del rendimiento estudiantil hasta la personalización de recursos educativos y la segmentación de estudiantes según sus necesidades.

Los algoritmos de IA como el aprendizaje supervisado, el NLP, las herramientas de recomendación, el clustering junto con las redes neuronales están generando un cambio en la educación al ofrecer soluciones avanzadas que permiten ajustar el proceso educativo, la evaluación del rendimiento y la mejora de las habilidades estudiantiles; estos ejemplos demuestran cómo la IA puede resolver problemas

educativos complejos ofreciendo soluciones innovadoras que benefician tanto a los estudiantes como a los educadores.

Caso de estudio hipotético: Integración de IA y Análisis de Datos en el ABP en un Contexto Universitario

Para ilustrar cómo la integración de la IA y el análisis de datos puede enriquecer el ABP, consideremos un caso de estudio hipotético en una universidad:

Contexto

Una universidad ha lanzado una iniciativa orientada a fortalecer la enseñanza y el aprendizaje a través de la adopción de tecnologías emergentes, el objetivo principal es utilizar la IA y el análisis de datos como medios para adaptar el ABP, aumentar la motivación estudiantil y mejorar el rendimiento académico; la implementación se lleva a cabo en un curso que abarca varios temas interdisciplinarios.

Implementación

Recopilación de Datos Iniciales: La puesta en marcha inicia con la recolección de información sobre el rendimiento académico previo, estilos de aprendizaje y preferencias de los estudiantes, estos datos se obtienen mediante evaluaciones diagnósticas, encuestas y observaciones en el aula, además, se utilizan sistemas de gestión del aprendizaje para recopilar datos sobre la participación estudiantil en actividades virtuales y su interacción con el contenido del curso.

Desarrollo de Problemas Auténticos: Los educadores con el apoyo de expertos en IA, diseñan problemas auténticos y complejos que los estudiantes deben resolver, estos problemas están relacionados con temas actuales del curso y se presentan en un formato interdisciplinario, requiriendo que los estudiantes apliquen conocimientos de diferentes áreas.

Personalización del Aprendizaje: Utilizando algoritmos de entrenamiento supervisado y sistemas de recomendación, la IA analiza los datos recopilados para detectar fortalezas y aspectos a reforzar en cada estudiante, basándose en dicha información, el sistema ajusta las tareas y los recursos pedagógicos, proporcionando a cada estudiante problemas específicos y materiales de estudio que se adecúan a su grado de habilidad y forma de aprender.

Monitoreo y Evaluación en Tiempo Real: Durante el curso, las herramientas de análisis de datos permiten a los educadores hacer seguimiento al desempeño del alumnado en tiempo real. Los sistemas de evaluación predictiva y análisis de sentimiento en retroalimentación proporcionan información continua sobre el nivel académico y la implicación emocional del alumnado, esto permite a los docentes intervenir oportunamente con apoyo adicional o ajustes en las estrategias de enseñanza.

Tutores Virtuales y Retroalimentación Automatizada: Los tutores virtuales, impulsados por redes neuronales y algoritmos de NLP, interactúan con los estudiantes de manera personalizada, estos tutores proporcionan explicaciones adicionales, responden preguntas y ofrecen ejercicios de práctica adaptados al nivel de competencia de cada estudiante, además, los sistemas de retroalimentación automatizado analizan los trabajos escritos y proporcionan comentarios detallados sobre gramática, coherencia y calidad del contenido.

Resultados y Beneficios

Después de un semestre de implementación, la Universidad observa varios beneficios significativos, los estudiantes muestran un mayor compromiso y motivación, ya que los problemas auténticos y personalizados los desafían y los involucran en el aprendizaje activo, el rendimiento académico mejora notablemente, con una reducción en las tasas de abandono y un aumento en las calificaciones promedio; los educadores también informan de una mayor eficiencia en la gestión del curso, gracias al monitoreo en tiempo real y la retroalimentación automatizada.

Discusión

El ABP tradicional ha demostrado ser una metodología efectiva para el desarrollo de habilidades críticas y la resolución de problemas en contextos educativos, sin embargo, la integración de la IA y el análisis de datos en el ABP puede llevar esta metodología a nuevos niveles de eficacia y personalización.

En el ABP tradicional, los problemas se presentan a todos los estudiantes de la misma manera sin considerar las diferencias individuales en conocimientos previos, estilos de aprendizaje y ritmos de trabajo; la evaluación y el monitoreo del progreso suelen

depender de observaciones y evaluaciones periódicas realizadas por los docentes, lo que puede limitar la capacidad para proporcionar retroalimentación oportuna y adaptativa.

Por otro lado, el ABP apoyado por IA y análisis de datos permite una personalización más precisa del aprendizaje; gracias a los algoritmos inteligentes, es posible procesar grandes cantidades de información sobre el desempeño y preferencias del alumnado, adaptando los problemas y recursos educativos a las necesidades individuales de cada alumno, lo que no solo impulsa la motivación y el compromiso, sino que también fortalece la eficacia del aprendizaje al asegurarse de que cada estudiante esté trabajando a un nivel adecuado a sus habilidades y conocimientos.

Como ya se ha mencionado, una de las principales ventajas de integrar tecnologías inteligentes y procesamiento de información en el ABP es la capacidad de personalizar el aprendizaje. Cada estudiante recibe problemas y recursos que están alineados con su nivel de competencia y estilo de aprendizaje, facilitando una experiencia de aprendizaje más efectiva y significativo pero además, la retroalimentación generada automáticamente por los sistemas de IA es rápida y precisa, lo que contribuye a que los estudiantes mejoren sus habilidades de forma continua.

Otra ventaja significativa es el seguimiento en tiempo real del desempeño estudiantil; el profesorado puede acceder a datos detallados sobre el involucramiento y los resultados del alumnado, lo que les permite identificar rápidamente a aquellos que están teniendo dificultades y proporcionar intervenciones oportunas, esta capacidad de respuesta inmediata es crucial para apoyar a los estudiantes y prevenir el rezago académico.

Por su parte, a pesar de los numerosos beneficios, la integración de la IA y el análisis de datos en el ABP también presenta desafíos y limitaciones, uno de los principales desafíos es el acceso a la tecnología, pues no todas las instituciones educativas tienen los recursos necesarios para implementar estas herramientas de manera efectiva, lo que puede aumentar las desigualdades en el acceso a una educación equitativa.

Formar adecuadamente a los docentes es otro desafío importante, los educadores deben estar bien informados y capacitados en el uso de herramientas de IA y análisis de datos para sacarles el mayor provecho posible, esto requiere inversiones significativas en formación y desarrollo profesional, así como un cambio en la

mentalidad y las prácticas pedagógicas tradicionales.

Las inquietudes en torno a la privacidad y la ética en el uso de la información también son relevantes; la recopilación y procesamiento de grandes cantidades de datos relacionados con el alumnado plantean preguntas sobre cómo se gestionan, almacenan y protegen, por lo que es fundamental asegurar el cumplimiento de los derechos de privacidad de los estudiantes y que los datos sean usados de forma responsable.

Por otro lado, a medida que las tecnologías de IA y análisis de datos continúan evolucionando, es probable que su integración en el ABP se expanda y se perfeccione. En el futuro, podríamos ver un uso más generalizado de estas tecnologías en diversos contextos educativos, desde la educación primaria hasta la educación superior y la formación profesional, las herramientas de IA podrían volverse más sofisticadas, proporcionando una personalización aún mayor y retroalimentación más detallada.

Para aprovechar al máximo los beneficios de estas tecnologías, es esencial que las instituciones educativas inviertan en infraestructura tecnológica y capacitación docente, además, es fundamental abordar las preocupaciones éticas y de privacidad mediante la implementación de políticas y prácticas claras y transparentes.

De esta manera, la integración de la IA y el análisis de datos en el ABP ofrece una oportunidad emocionante para transformar la educación, al personalizar el aprendizaje, proporcionar retroalimentación continua y adaptativa, y permitir un monitoreo en tiempo real, estas tecnologías pueden mejorar significativamente los resultados educativos y preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, sin embargo, es crucial reconocer y atender los desafíos y limitaciones asociados para garantizar una implementación equitativa y ética.

Conclusiones

La integración de la IA y el análisis de datos en el ABP ofrece beneficios significativos que pueden transformar la enseñanza y el aprendizaje, uno de los principales beneficios es la personalización del aprendizaje, adaptando problemas y recursos educativos a las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual incrementa la eficacia y el compromiso; además, el monitoreo y la evaluación en tiempo real permiten a los educadores identificar rápidamente dificultades y proporcionar

intervenciones oportunas mejorando el rendimiento y el compromiso estudiantil. Por su parte la retroalimentación automatizada, proporcionada por sistemas de IA, ofrece comentarios rápidos y precisos, mejorando las habilidades académicas y liberando tiempo para los educadores.

Sin embargo, la implementación de estas tecnologías enfrenta desafíos importantes como el acceso a la tecnología que puede ser limitado en algunas instituciones, aumentando las desigualdades educativas; por su parte la capacitación docente necesaria requiriendo formación continua y adaptaciones en las prácticas pedagógicas tradicionales; además, la atención a la privacidad y la ética en el uso de la información son fundamentales y deben ser abordadas mediante políticas claras y prácticas responsables.

La integración de IA y análisis de datos en el ABP tiene el potencial de evolucionar significativamente y transformar la educación en el futuro, pues la personalización del aprendizaje puede lograrse de manera sin precedentes con algoritmos de IA que analizan datos académicos y emocionales para ajustar contenidos y métodos pedagógicos a las necesidades del estudiantado; la colaboración entre estudiantes también se beneficiará, con algoritmos que forman grupos de trabajo óptimos y plataformas que facilitan la comunicación global.

La retroalimentación automatizada evolucionará para ofrecer comentarios sobre el progreso general y el desarrollo de competencias utilizando análisis de lenguaje natural y aprendizaje profundo, el análisis de datos en tiempo real se convertirá en una herramienta más poderosa, permitiendo a los educadores tomar decisiones informadas basadas en datos precisos. Además, los futuros desarrollos en IA y análisis de datos pueden ayudar a cerrar la brecha digital democratizando el acceso a recursos educativos personalizados, la formación y el desarrollo profesional de los docentes se centrarán en habilidades tecnológicas avanzadas y en la interpretación de datos para implementar estrategias pedagógicas basadas en evidencias.

Es relevante la colaboración entre educadores e instituciones educativas para maximizar los beneficios de estas innovaciones y superar los desafíos asociados, los educadores deben explorar activamente las posibilidades que ofrece la IA y el análisis de datos en sus prácticas pedagógicas, adoptando nuevas tecnologías y participando en programas de formación continua; las instituciones educativas deben invertir en

infraestructuras tecnológicas y en la formación del personal docente, fomentando una cultura de innovación y apoyando a los educadores en la adopción de nuevas herramientas y metodologías.

Los desarrolladores de tecnología también tienen la responsabilidad de crear soluciones accesibles, intuitivas y efectivas, trabajando en estrecha colaboración con educadores y expertos en pedagogía; se debe priorizar la seguridad y la privacidad de los datos, asegurando que sus productos cumplan con los más altos estándares éticos, por lo cual, la colaboración interdisciplinaria es fundamental para diseñar, implementar y evaluar nuevas soluciones a través de proyectos de investigación conjuntos, talleres de desarrollo profesional y foros para compartir experiencias y mejores prácticas.

Para avanzar en una integración efectiva de la Inteligencia Artificial y el análisis de datos en el Aprendizaje Basado en Problemas, resulta prioritario fortalecer la formación docente mediante programas especializados que combinen competencias técnicas con reflexiones éticas, así como invertir en infraestructura tecnológica inclusiva que garantice el acceso en contextos con limitaciones de conectividad. A su vez, es fundamental establecer marcos normativos claros que regulen el uso responsable de los datos estudiantiles, asegurando la protección de la privacidad y el cumplimiento de estándares éticos.

De igual manera, se recomienda impulsar proyectos piloto de ABP apoyados en IA, con evaluaciones rigurosas que permitan medir su impacto en diferentes niveles educativos. Estas iniciativas deben complementarse con la creación de alianzas estratégicas entre universidades, empresas tecnológicas y gobiernos, para promover soluciones contextualizadas y sostenibles. Finalmente, el fomento de comunidades de práctica e investigación interdisciplinaria permitirá que docentes, investigadores y desarrolladores compartan experiencias, innoven en conjunto y consoliden un ecosistema educativo más colaborativo y preparado para los retos del siglo XXI.

La educación es un campo en constante evolución, y es importante que todos los involucrados se comprometan con la exploración e innovación continua, al experimentar con nuevas herramientas y metodologías, evaluar su impacto y ajustar las estrategias, se puede asegurar que las innovaciones tecnológicas beneficien a todos los estudiantes y creen un futuro educativo más brillante y equitativo.

Referencias Bibliográficas

- Albuja Sánchez, Byron, & Guadalupe Almeida, Jorge Luis. (2022). Áreas de estudio y aplicación de inteligencia artificial en las universidades mejor puntuadas del Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 9(2), 58-74. <https://doi.org/10.26423/rctu.v9i2.705>
- Álvarez Merelo, J. C., & Cepeda Morante, L. J. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje: The impact of artificial intelligence on teaching and Learning. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(3), 599 – 610. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2061>
- Asis López, M. E., Monzón Briceño, E., & Hernández Medina, E. (2022). Investigación formativa para la enseñanza y aprendizaje en las universidades. Mendive. *Revista de Educación*, 20(2), 675-691. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000200675&lng=es&tlng=.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000200675&lng=es&tlng=)
- Ayala Obando , D. A. (2023). Beneficios del aprendizaje basado en problemas en la Educación Física. Revisión Sistemática. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva* , 2(5), 220–242. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i5.5667>
- Bailón Mieles, J., Zambrano Mendoza, P., Mendoza Macías, J., & García Cortez, A. (2024). Estrategias metodológicas para el fomento del pensamiento crítico en estudiantes de ciencias de la salud: revisión sistemática: Methodological strategies for fostering critical thinking in health science students: a systematic review. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(3), 52 – 69. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2015>
- Barahona-Anguisaca, D. M., Vega-Calvas, P. A., Moyota-Paguay, A. R., & Porrás-Ramírez, L. I. (2024). Análisis de modelos estadísticos para predecir el éxito académico en estudiantes universitarios. *MQRInvestigar*, 8(2), 2951–2969. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.2951-2969>
- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la <<tificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugia*, 39 (1), 51-63.

- <https://www.redalyc.org/journal/3555/355577357005/html/>
- Bonilla-Arteaga, J. P., Llamuca-Ramos, G. E., & Padilla-Martínez, M. P. (2022). Estrategias de responsabilidad social corporativa en instituciones de educación superior: un análisis de revisión sistemática de aplicación y enfoque. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(6-2), 372-387. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.6-2.1651>
- Bravo Meza, M. J., Pazmiño Moreno, A. A., & Borja Borja, C. D. (2024). Revisión Bibliográfica sobre la importancia de la Minería de Datos en las actividades Empresariales. *Dominio De Las Ciencias*, 10(2), 1815-1833. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3909>
- Carbajal Leandro, A. I. (2024). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como predictor del desempeño académico. *Revista ConCiencia*, 9(1), 67-89. <https://doi.org/10.32654/ConCiencia.9-1.4>
- Carvajal Romero, A., Vite Cevallos, H. A., Pacheco Zerda, P. A., & Román Aguilar, M. M. (2023). Metodologías de aprendizaje aplicados al desarrollo de Inteligencia Artificial a nivel de docencia universitaria. *Dominio De Las Ciencias*, 9(3), 1394-1408. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3504>
- Chavarry Chankay, M., Aquino Trujillo, J. Y., Li Vega, F. V., & Germán Reyes, N. C. (2022). La Analítica Académica y la Minería de Datos Educativa en el nivel universitario: revisión sistemática. *Universidad Y Sociedad*, 14(S6), 377-390. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3470>
- Chávez-Márquez, I. L., Ordóñez Parada, A. I., & Flores Morales, C. R. (2023). Competencias digitales en universitarios a través de innovaciones educativas: una revisión de la literatura actual. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 15(2), 74-87. Epub 19 de febrero de 2024. <https://doi.org/10.32870/ap.v15n2.2398>
- Coapaza Mamani, M. Y. ., Cariapaza Mamani, G. J. ., Díaz Vilcanqui, Y. D. ., & Condori Castillo, W. W. . (2024). Aprendizaje Activo y Participativo en el Aula. *Editorial Idicap Pacífico*, 1-105. <https://doi.org/10.53595/eip.015.2024>
- Cruz, E., González, M., & Rangel, J. (2022). Técnicas de machine learning aplicadas a la evaluación del rendimiento y a la predicción de la deserción de estudiantes universitarios, una revisión. *Prisma Tecnológico*, 13(1), 77-87. <https://doi.org/10.33412/pri.v13.1.3039>

- García-Acuña, L. T., Zambrano-Andrade, F. I., Acuña-Chong, M. G., & Acuña-Cumba, M. L. (2023). Oportunidades y desafíos en la aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Científica Arbitrada De Investigación En Comunicación, Marketing Y Empresa REICOMUNICAR*, 6(12 Ed. esp.), 255-282. <https://doi.org/10.46296/rc.v6i12edespoct.0172>
- García, A., & Ruano Ibarra, L. E. (2023). Investigación formativa como herramienta de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas: Formative research as a teaching-learning tool in educational institutions. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(1), 2368–2394. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.423>
- García Moreno, E., & Sanchez Balcázar, M. del C. (2023). Efectos de la aplicación de la inteligencia artificial en la contabilidad y la toma de decisiones. *Gestión*, 1(1). <https://revistap.ejeutap.edu.co/index.php/Gestion/article/view/71>
- Guamán Gómez, V. J., & Espinoza Freire, E.E. (2022). Problem-based learning for the teaching-learning process. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131. Epub 02 de abril de 2022. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200124&lng=es&tlng=en
- Landín García , M. E., Lima Balcázar , P. A., & Mena Gallardo , A. A. (2024). Aprendizaje Basado en Problemas en el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Crítico de los Estudiantes del Séptimo Ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5856-5879. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10991
- Leyva Vázquez, M., Martillo Alcivar, I., & Castro Aguilar, G. (2022). La Educación Superior 4.0: retos y perspectivas. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 15(4), 71-89. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1058>
- Loor Valdiviezo, G. C., Junco Chávez, C. E., Alvarado León, B. L., & Rumbaut Rangel, D. (2025). Inteligencia artificial como recurso educativo en la metodología ABP en el bachillerato técnico. *Journal of Science and Research*, 10(2), 134–162. Recuperado a partir de

<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3260>

- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocarranza-Prado, I., & Kreibel, D. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: revisión sistemática de la literatura. *Revista De Psicodidáctica/Revista De Psicodidáctica*, 28(2), 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>
- Mohamed-Amar, R., Mohamed-Amar, H., & Mohamed Amar, A. (2023). El Aprendizaje Basado en Problemas como instrumento catalizador de competencias del discente universitario: Problem Based Learning as an instrument to catalyst competences of university students. *Revista Científica Ecociencia*, 10(Edición Especial), 148–166. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.100.871>
- Montaño Escobar, E., Cuero Caicedo, F. B., & Barrera Medina, D. R. (2023). Innovaciones en la Pedagogía Moderna: Estrategias y Tecnologías Emergentes. *Código Científico Revista De Investigación*, 4(2), 1041–1068. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/264>
- Montoro-Montarroso, A., Rosso, P., Panizo-Lledot, Á., Calvo-Figueras, B., Cantón-Correa, F. J., Chulvi, B., Huertas-Tato, J., Rementería, M. J., & Gómez-Romero, J. (2023). Fighting disinformation with artificial intelligence: fundamentals, advances and challenges. *Profesional De La información*, 32(3). <https://doi.org/10.3145/epi.2023.may.22>
- Parra-Campoverde, B. S., Padilla-Cáceres, J. E., & Reyes-Suarez, K. R. (2022). El Aprendizaje Basado en Problemas en las Ciencias Sociales. *Portal De La Ciencia*, 3(2), 98–108. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v3i2.315>
- Ramírez Chávez., M. A., & Manjarrez Fuentes, N. N. (2022). Habilidades blandas y habilidades duras, clave para la formación profesional integral. *Ciencias Sociales Y Económicas*, 6(2), 27–37. <https://doi.org/10.18779/csye.v6i2.590>
- Silva Acuña, M., Correa Rojas, R., & Mc-Guire Campos, P. (2024). Metodologías Activas con Inteligencia Artificial y su relación con la enseñanza de la matemática en la educación superior en Chile. Estado del arte. *Revista Iberoamericana De Tecnología En Educación Y Educación En Tecnología*, (37), e2. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e2>

- Tapia-Rodríguez, R. A., Cortes-Roldan, D. A., Cruz-Hernández, P. A., Chávez-Martínez, L. C., & Camacho-yLópez, S. M. (2022). Aprendizaje basado en problemas, un desafío para la praxis académica en medicina. *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan*, 10(19), 42-46. <https://doi.org/10.29057/xikua.v10i19.8113>
- Tiza, M. M. C., García, J. F., Rivera, J. R. R., Jiménez, O. C. S., Cacho, L. P., & Olivares, W. M. R. (2023). *Aprendizaje basado en problemas, el pensamiento crítico y trascendencia del quehacer universitario*. Editorial Mar Caribe. <https://doi.org/10.31219/osf.io/zvq4j>
- Torres-Herrera, M., Cuaya-Simbro, G., & Canales-Castillo, C. (2024). Sistemas recomendadores como herramienta en la labor docente: una revisión sistemática. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 11(22), 34-42. <https://doi.org/10.29057/icbi.v11i22.11032>
- Velázquez, R. V., Maldonado Zúñiga , K., Castro Piguave, C., & Batista Garcet , Y. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza- aprendizaje: Metodología del aprendizaje basado en problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(19). <https://doi.org/10.37117/s.v19i1.465>