

Inteligencia artificial para optimizar la implementación del DUA en las aulas universitarias

Artificial intelligence to optimize the implementation of UDL in university classrooms

Jackeline Fuentes Rentería*
Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH)
Recibido: 29-04-2025; aceptado: 01-12-2025

Resumen

Objetivo: Este estudio analiza cómo la inteligencia artificial (IA) se convierte en una herramienta clave para garantizar la implementación efectiva del diseño universal para el aprendizaje (DUA) en las universidades, y optimiza la accesibilidad, la personalización del aprendizaje y la inclusión educativa. Además, se describen herramientas que permiten una visión más amplia de cómo la IA complementa y fortalece los principios del DUA, al promover entornos más inclusivos y adaptables. **Análisis:** El DUA basa su enfoque curricular en tres principios: múltiples formas de representación, diversas formas de expresión y acción, y múltiples modos de participación. Desde su origen, propuso integrar conceptos de neurociencia aplicada al aprendizaje con el uso de tecnologías, buscando entornos educativos accesibles y equitativos. Aunque su implementación ha avanzado en el ámbito universitario, aún se requiere mayor información y herramientas que aseguren su aplicación efectiva. Por su parte, la IA, mediante plataformas de aprendizaje adaptativo, ha demostrado mejorar la experiencia educativa al personalizarla según las necesidades de cada estudiante. Esta tecnología permite evaluar el progreso individual y sugerir ajustes que el docente puede incorporar en su práctica pedagógica. **Conclusión:** La personalización del aprendizaje, basada en la flexibilidad del proceso y sus etapas, es esencial para el DUA. La IA, gracias a su capacidad de adaptación en tiempo real y análisis de datos, se posiciona como un recurso estratégico para implementar el DUA de forma efectiva, garantizando en la educación superior un entorno más inclusivo, equitativo y ajustado a las necesidades específicas del estudiante, y optimizando el impacto del DUA en la educación superior.

PALABRAS CLAVE: INTELIGENCIA ARTIFICIAL, DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE, NEURODIVERSIDAD, INCLUSIÓN EDUCATIVA, HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS, EQUIDAD EDUCATIVA.

Abstract

Objective: This study analyzes how artificial intelligence (AI) becomes a key tool to ensure the effective implementation of universal design for learning (UDL) in universities, optimizing accessibility, personalized learning, and educational inclusion. In addition, tools are described that provide a broader view of how AI complements and strengthens the principles of UDL, promoting more inclusive and

adaptable learning environments. *Analysis:* UDL bases its curricular approach on three principles: multiple means of representation, various means of expression and action, and multiple ways of engagement. From its origin, it proposed integrating concepts of neuroscience applied to learning with the use of technologies, aiming to create accessible and equitable educational environments. Although its implementation has progressed in the university setting, more information and tools are still needed to ensure its effective application. In turn, AI, through adaptive learning platforms, has proven to improve the educational experience by personalizing it according to each student's needs. This technology allows for the evaluation of individual progress and suggests adjustments that the teacher can incorporate into their pedagogical practice. *Conclusion:* The personalization of learning, based on process flexibility and its stages, is essential for UDL. AI, thanks to its real-time adaptability and data analysis capabilities, stands out as a strategic resource for effectively implementing UDL, ensuring a more inclusive, equitable, and tailored environment for students in higher education, thus optimizing the impact of UDL in higher education.

KEYWORDS: ARTIFICIAL INTELLIGENCE, UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING, NEURODIVERSITY, EDUCATIONAL INCLUSION, TECHNOLOGICAL TOOLS, EDUCATIONAL EQUITY.

Introducción

En las últimas décadas, el avance de la tecnología ha modificado el ámbito educativo. Se ha generado cambios profundos a través del impulso de nuevas metodologías y enfoques pedagógicos. Entre estas innovaciones, la inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta fundamental para la personalización del aprendizaje, y les ha permitido a los educadores de las aulas superiores desarrollar de manera más eficaz el proceso de aprendizaje (1). En el marco de la personalización del aprendizaje y el abordaje de las necesidades particulares de cada estudiante, el diseño universal para el aprendizaje (DUA) emerge como un modelo pedagógico esencial para promover la inclusión. En este contexto, el DUA se presenta como un modelo pedagógico que permite a los estudiantes acceder a una educación de calidad independientemente de sus diferencias, con lo cual se promueve la inclusión. La inteligencia artificial por su parte tiene el potencial de revolucionar la implementación del DUA en las aulas universitarias permitiendo una personalización más profunda de las experiencias del aprendizaje. Gracias a sus capacidades, ofrece recomendaciones adaptativas, creación de materiales accesibles y personalización del aprendizaje. De esta manera, contribuye al mismo objetivo de eliminar barreras para el aprendizaje, pues asegura diversas formas de representación del contenido, expresión y formas de compromiso.

Método

Este artículo se basa en una revisión sistemática de la literatura sobre la aplicación de la IA en entornos universitarios y la implicancia en la optimización del DUA. Se realizó una búsqueda en bases de datos como Scopus, ResearchGate y PubMed para identificar estudios relevantes publicados entre 2015 y 2025. Además, se han seleccionado aquellos que describen el uso de diversas herramientas con uso de IA y se han tomado en cuenta los estudios que describen enfoques pedagógicos inclusivos, excluyendo aquellos artículos que no abordan explícitamente el uso de la IA o del DUA. Los hallazgos de los estudios seleccionados fueron sintetizados para identificar patrones comunes y tendencias emergentes en la aplicación de IA dentro del marco del DUA. Se prestó atención específicamente a los beneficios y las implicaciones de integrar IA en el proceso educativo. Además, se presentan algunas herramientas que hacen uso de IA que guardan relación con objetivos transversales en el DUA. De esta manera, se busca enfatizar en este artículo sobre la importancia de integrar la IA para el cumplimiento de las bases propuestas por el DUA. Con este propósito, se presenta un enfoque descriptivo y detallado para conocer de qué manera la IA puede potenciar el cumplimiento de objetivos trazados en el DUA en un entorno universitario. El objetivo no es solo conocer datos relevantes

y formas reales de uso, sino también reflexionar sobre la forma en la que la IA puede ser un aliado poderoso para la implementación del DUA en las aulas universitarias. Con ello, se pretende dejar un punto de referencia para ser llevado a la práctica a través de diversas experiencias con diferentes profesionales.

Desarrollo del tema

El DUA fue desarrollado en la década de 1990 por el Center for Applied Special Technology (CAST), con la intencionalidad de contribuir a una educación con un enfoque más inclusivo. En sus orígenes, el DUA respondió principalmente a las necesidades de estudiantes con discapacidades (2); sin embargo, posteriormente, se ha presentado como un enfoque basado en los principios de neurociencias combinados con el uso de la tecnología. Sánchez & Duk (2022) mencionan que el DUA es un modelo holístico que busca proporcionar un acceso equitativo al aprendizaje para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades, estilos de aprendizaje o formas de procesamiento. Este enfoque no solo promueve la accesibilidad, sino que también se adapta a la diversidad cognitiva y emocional de los estudiantes; por esta razón, su implementación en el sistema educativo se ha convertido en una estrategia clave para fomentar una educación inclusiva (3). El DUA propone aplicar tres principios en el proceso del diseño del currículo (4):

- 1. Proponer múltiples formas de representación de la información y los contenidos.** Con este principio se busca atender la diversidad de formas en las que los estudiantes perciben y procesan la información, de modo que se promueva una manera efectiva de aprender sin importar las diferencias en habilidades visuales, auditivas o cognitivas.
- 2. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje.** Este principio asegura que la interacción entre el estudiante y el aprendizaje sea lo suficientemente flexible. El estudiante elige utilizar el medio que mejor se adapte a sus capacidades y su propio estilo para aprender. De esta manera, se fomenta una verdadera inclusión y se reconoce la diversidad, además de que se le otorga el derecho de ser considerada y aceptada.
- 3. Proporcionar múltiples formas de implicación.** Con este tercer principio se busca fomentar un entorno motivador y estimulante para cada estudiante de acuerdo con sus necesidades e intereses en particular. La diversidad de enfoques y opciones que se ofrecen debe garantizar que todos se involucren de manera activa en su aprendizaje y que aumente el interés por generar un aprendizaje autónomo.

La IA es una rama de la informática que se encarga de crear sistemas capaces de desarrollar tareas de manera autónoma, para lo cual requiere normalmente basarse en la inteligencia humana. En el ámbito educativo, la inteligencia artificial adapta y personaliza los entornos de aprendizaje para diseñar estrategias interactivas con los usuarios, utilizando principios de la teoría constructivista. En este enfoque, las personas desarrollan su propio conocimiento mediante esquemas mentales organizados, lo que facilita la integración de nuevos procesos a partir de experiencias prácticas que favorecen el aprendizaje. La inteligencia artificial construye esos modelos a partir de datos (5), y gracias a su capacidad para personalizar el aprendizaje, analizar grandes volúmenes de datos y ofrecer herramientas adaptativas, se convierte en un factor clave para la implementación y adaptación del DUA en el ámbito universitario. El DUA busca ofrecer a todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades o estilos de aprendizaje, un acceso equitativo a la educación. En este contexto, la IA puede desempeñar un papel fundamental al identificar las necesidades individuales de cada estudiante y proporcionar recursos o métodos de enseñanza personalizados. A través del análisis de datos, la IA puede monitorear el progreso de los estudiantes, detectar patrones de aprendizaje y ofrecer retroalimentación en tiempo real. Esto permite a los educadores ajustar sus métodos pedagógicos y crear un entorno de aprendizaje flexible que responda a las características y necesidades

de cada estudiante, con lo cual se fomentará una mayor inclusión y personalización. Además, la IA puede facilitar el acceso a herramientas adaptativas, como contenidos multimedia, simulaciones interactivas o tutorías personalizadas, que se ajustan al ritmo y al nivel de comprensión de cada alumno, maximizando su participación y rendimiento académico. A través de la IA se puede asegurar el cumplimiento de los aspectos más relevantes del DUA. Las herramientas para cada objetivo son diversas. A continuación, se señalan algunas que se han identificado como más idóneas para los objetivos del DUA.

- 1. Personalización del aprendizaje.** Con la IA es posible crear experiencias de aprendizaje personalizadas para cada estudiante. El aprendizaje se personaliza a través de la IA porque parte de los intereses, las habilidades y las necesidades del estudiante. A través de algoritmos adaptativos, las plataformas de aprendizaje basadas en IA pueden ajustar el contenido de acuerdo con el progreso individual de cada estudiante, lo cual permite que puedan elegir materiales que se ajusten a su propio ritmo y estilo de aprendizaje. Para este caso, se puede utilizar la herramienta Knewton, la cual utiliza la IA para personalizar el aprendizaje, además de que puede ajustar contenidos y ofrecer lecciones que respondan a las necesidades individuales del estudiante, a medida que este interactúa con los contenidos. Por ejemplo, un profesor puede utilizar esta herramienta para crear un curso de matemática; de modo que, si un estudiante tiene dificultades con álgebra, el sistema puede ofrecerle recursos adicionales como videos, ejercicios y explicaciones para comprender mejor. Por otro lado, si el estudiante ya domina el tema, se le pueden presentar ejercicios más avanzados (6).
- 2. Análisis predictivo del rendimiento académico.** Las plataformas con IA pueden analizar grandes cantidades de datos sobre el comportamiento y el rendimiento de los estudiantes. Con esta información, es posible detectar dificultades académicas para intervenir a tiempo. Por ejemplo, si un estudiante muestra señales de presentar problemas en determinada asignatura, la IA puede sugerir recursos adicionales y enviar alertas a los docentes para intervenir de forma temprana a futuros problemas. En este caso, la herramienta que se aplicaría es Civitas Learning, la cual hace uso de la IA para medir el rendimiento de los estudiantes y predecir su éxito académico. El docente puede hacer uso de esta plataforma para recibir alertas de los estudiantes con riesgo de no alcanzar los objetivos académicos y así intervenir con apoyo personalizado antes de que el problema se agrave. Esta herramienta identifica patrones y tendencias de los estudiantes, los analiza en tiempo real e incluso permite la colaboración entre docentes para centralizar la información y brindar apoyo al estudiante en riesgo (7).
- 3. Apoyo en la accesibilidad.** La IA puede mejorar directamente la accesibilidad en el aula, haciendo que un mismo contenido sea accesible para todos los estudiantes por igual, incluso aquellos con discapacidades. Algunas de las IA que pueden ser útiles en este caso son las que brindan reconocimiento por voz, traducción automática, textos a voz y subtítulos automáticos. Una herramienta aplicable en este contexto sería Microsoft Immersive Reader, la cual está dirigida principalmente a estudiantes con dificultades de lectura o discapacidades visuales. Con esta herramienta, los materiales de lectura en línea o los documentos pueden ser leídos en voz alta con ajustes de velocidad y de voces; además, ofrece opciones de fondo y resaltado de texto, lo que, por ejemplo, permite a estudiantes que presentan dislexia o problemas visuales acceder al contenido de manera más efectiva (8).
- 4. Creación de contenidos adaptativos.** La IA también puede ayudar a generar materiales educativos como pruebas, actividades y recursos interactivos de acuerdo con la necesidad y la capacidad del estudiante. De esta manera, se ofrece retos y metas que no generan frustración, ya que el desafío va de acuerdo con las necesidades particulares de aprendizaje. Estos contenidos se generan como resultado de la interacción, y, en la medida en que el estudiante responda correcta o incorrectamente, la IA puede modificar las preguntas. La plataforma Smart Sparrow es una

herramienta que permite crear contenidos adaptativos en función de las respuestas del estudiante en tiempo real. Por ejemplo, un profesor de Biología puede crear material interactivo para aprender sobre genética y, si el estudiante se equivoca al responder, la IA genera contenidos y explicaciones detalladas para luego permitirle continuar con los ejercicios. De esta manera, se ofrecen contenidos adaptados al estudiante (9).

5. **Promoción del compromiso y la motivación.** La IA puede aumentar la motivación del estudiante al ofrecer experiencias interactivas de acuerdo con los intereses de este. Mediante asistentes virtuales y herramientas como chatbots, la IA puede ayudar a los estudiantes a mantenerse interesados a través de una interacción dinámica y constante. La orientación personalizada y la disponibilidad en todo tiempo son aspectos importantes que responden a las necesidades de los estudiantes universitarios. Si se enseña un idioma, por ejemplo, se puede emplear la herramienta Duolingo como complemento a las lecciones presenciales. Con esta app, se proporciona a los estudiantes recompensas en formas de puntos y niveles, con lo que se fomenta la motivación. Esta herramienta ajusta los ejercicios de acuerdo al nivel de progreso que presenta el estudiante (10).
6. **Ajustes en tiempo real.** Una característica poderosa de la IA, con enorme valor para el aprendizaje, es la capacidad de ajustar la enseñanza en tiempo real. Si un estudiante no comprende el contenido que se ha planteado, la IA puede ofrecer alternativas con materiales de apoyo para repasar lecciones sin tener que esperar a programar una asesoría. Por ejemplo, DreamBox es una plataforma de matemáticas que usa IA para brindar una enseñanza personalizada partiendo del nivel y de los logros de cada estudiante. De este modo, si un estudiante no está comprendiendo los ejercicios propuestos, esta herramienta plantea ejercicios de nivel más básico, para luego avanzar de acuerdo con el progreso del propio estudiante. Con esta herramienta, se asegura los ajustes en tiempo real y en el momento preciso que el estudiante requiera (11).

Conclusión o aporte

El diseño universal para el aprendizaje ha emergido como un modelo pedagógico clave para promover la inclusión en la educación superior. Este modelo permite a los educadores, a través de la flexibilidad, adaptar sus métodos de enseñanza a las diversas necesidades de los estudiantes. La integración de la inteligencia artificial en este contexto ofrece un potencial significativo para optimizar la personalización del aprendizaje, lo que garantiza que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a una educación de calidad.

A través de las herramientas de IA como Knewton, Civitas Learning, Microsoft Immersive Reader, S-Mart Sparrow, Duolingo y DreamBox, se ha demostrado que la IA puede mejorar la accesibilidad y el compromiso autónomo del estudiante, lo cual trae como resultado una mejora en el rendimiento académico, así como la generación de oportunidades de accesibilidad. Estas tecnologías permiten ajustar el contenido en tiempo real, personalizar el ritmo de aprendizaje y proporcionar recursos adicionales según las necesidades individuales, lo cual es fundamental para una implementación efectiva del DUA.

Sin embargo, la adopción de IA en las aulas universitarias presenta ciertos desafíos. La capacitación docente, la accesibilidad económica de las tecnologías y las consideraciones éticas sobre el uso de datos son aspectos que deben ser abordados para garantizar una implementación efectiva y equitativa. Además, aunque las herramientas de IA tienen un gran potencial, su integración debe ser pensada de manera holística, asegurando que no se pierda el enfoque pedagógico inclusivo en favor de la tecnología.

Este artículo presenta una contribución significativa al campo de la educación superior, puesto que ofrece una visión comprensiva de cómo la inteligencia artificial puede optimizar la implementación

del DUA. Además, proporciona un análisis de herramientas tecnológicas que facilitan la personalización del aprendizaje y mejoran la accesibilidad, destacando tanto los beneficios como los desafíos que enfrentan los educadores al incorporar estas tecnologías. Además, establece la importancia de un enfoque ético y formativo para la integración efectiva de la IA, haciendo hincapié en la necesidad de capacitación docente y evaluación constante.

Referencias

- (1) Chaudhry MA, Kazim E. Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note. *AI & Ethics*. 2021; 2(2): 1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00074-z>.
- (2) Mora Masis N. Las TIC como herramienta para la implementación del DUA en la enseñanza de las artes visuales en las aulas universitarias [Internet]. Universidad Nacional; 2021 [citado 20 Abr 2025]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11056/21846>
- (3) Teutli Mellado KM. Nearpod en el diseño universal del aprendizaje en educación superior. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2021 [citado 20 Abr 2025]. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-4515-7410>
- (4) Sánchez R, Duk A. Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): experiencias en el contexto universitario e implicaciones en la formación del profesorado. 2022 [citado 20 Abr 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.17398/1695-288X.14.1.89>
- (5) Rodríguez Acosta MA. Ensayo científico: la inteligencia artificial en educación superior. 2024 [citado 20 Abr 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v32i2.406>
- (6) Knewton. Knewton Adaptive Learning and How it's Unique. 2025 [citado 20 Abr 2025]. Disponible en: <https://support.knewton.com/s/article/Knewton-Adaptive-Learning-and-How-it-s-Unique>
- (7) Vorecol. El impacto del análisis predictivo en la retención de estudiantes dentro de un sistema de gestión de aprendizaje. 2025 [citado 20 Abr 2025]. Disponible en: <https://vorecol.com/es/articulos/articulo-el-impacto-del-analisis-predictivo-en-la-retencion-de-estudiantes-dentro-de-un-sistema-de-gestion-de-aprendizaje-189967>
- (8) Álvarez-Borrego J, Sánchez-González L, Paredes-Valverde MA. Herramientas de Inteligencia Artificial en el Apoyo Educativo para Estudiantes con Discapacidad. *Rev Univ Guayaquil*. 2025;29(2):123-135. Disponible en: <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/rug/article/view/1605>
- (9) Sari HE, Tumanggor BE, Efron D. Improving Educational Outcomes Through Adaptive Learning Systems using AI. *Int Trans Artif Intell*. 2024;3(1):21-31. doi:10.33050/italic. v3i1.647.
- (10) Herva ES, Tumanggor BE, Efron D. Improving Educational Outcomes Through Adaptive Learning Systems using AI. *Int Trans Artif Intell*. 2024;3(1):21-31. doi:10.33050/italic. v3i1.647.
- (11) Akintola AS, Akintayo M, Kadri T, Oforlu CM, Michael M, Nwanna M. Adaptive AI Systems in Education: Real-Time Personalised Learning Pathways for Skill Development. In: Proceedings of ISETE International Conference; 2024 Dec 29-30; Estambul, Turquía [citado 20 Abr 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/388499550_Adaptive_AI_Systems_in_Education_Real-Time_Personalised_Learning_Pathways_for_Skill_Development

*** Jackeline Vanessa Fuentes Rentería**

Licenciada en Educación con Maestría en Neurociencias por la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). Especializada en Docencia Universitaria por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) y con diplomados en Psicoterapia Cognitivo-Conductual y Terapia de Lenguaje por la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC). Ha cursado formación en gestión del acompañamiento pedagógico y planificación educativa en la UPCH. Capacitada en atención a estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad y superdotación por la Dirección General de Educación Básica Especial (Digebe). Ha sido reconocida por el Colegio de Profesores del Perú con los "Laureles al Aporte Profesional y Científico a la Educación" y los "Laureles a la Excelencia de la Educación Inicial y Primaria en el Grado de Gran Educadora" en 2018. Destacada en la tutoría del programa Pronabec y "Prepárate 2024" del Centro de Estudios Preuniversitarios Pre Cayetano. Es docente universitaria, miembro del equipo de tutoría e instructora de Pre Cayetano, y dirige el centro CEDEANNEE Happy Days en Lima, promoviendo metodologías inclusivas e innovadoras.

Correo: jackeline.fuentes.r@upch.pe

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2459-2141>