

Transdigital[®]

revista científica



Volumen 6; Número 11; Enero-junio 2025

ISSN: 2683-328X

Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales S. C.

La revista científica Transdigital es una publicación semestral bajo el modelo de publicación continua editada por la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales S.C. Hasta ahora, la revista ha sido indizada en: Latindex, Dialnet, ERIHPLUS, REDIB, EuroPub, LivRe, AURA, Academic Resource Index (Research Bib), BASE, MIAR, OpenAire-Explore, Google Scholar, Refseek, ROAD, Sherpa Romeo, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, WorldCat, Dimensions, REBIUN, DARTO, Open Ukrainian Citation Index, Zeitschriften Datenbank y The University of Liverpool. Dirección oficial: Circuito Altos Juriquilla 1132. C.P. 76230, Querétaro, México. Tel. +52 (442) 301-3238. Página web oficial: www.revista-transdigital.org. Correo electrónico: aescudero@revista-transdigital.org. Editor en jefe: Alejandro Escudero-Nahón (ORCID: 0000-0001-8245-0838). Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-020912091600-102. International Standard Serial Number (ISSN): 2683-328X; ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (México). Responsable de la última actualización: Editor en jefe: Dr. Alejandro Escudero-Nahón. Todos los artículos en la revista Transdigital están licenciados bajo Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente. La persona licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia. Lo anterior, bajo los siguientes términos: Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.



Aprendizaje adaptativo:
una respuesta a la diversidad educativa en un
mundo digitalizado

Adaptive learning:
a response to educational diversity in a
digitalized world



Verónica López-Martínez
Universidad Autónoma de Querétaro, México
ORCID: 0000-0001-6686-7326



Sofía Amadis Rivera-López
Universidad Autónoma de Querétaro, México
ORCID: 0000-0002-4688-9410



Luis Eduardo Chávez-Sánchez*
Universidad Autónoma de Querétaro, México
ORCID: 0009-0007-7510-3783



Aprendizaje adaptativo: una respuesta a la diversidad educativa en un mundo digitalizado

Adaptive learning: a response to educational diversity in a digitalized world

Resumen

En la actualidad, el entorno educativo está marcado por la digitalización. El aprendizaje adaptativo surge como una solución para personalizar la experiencia educativa. Este artículo exploró las bases teóricas y tecnológicas del aprendizaje adaptativo, partiendo desde sus raíces en las teorías pedagógicas clásicas y analizando cómo se implementa en el contexto moderno. A lo largo del desarrollo, se abordaron aspectos como la personalización del contenido, el impacto en la motivación estudiantil y los desafíos de equidad, particularmente en contextos con acceso limitado a recursos digitales. Además, se destacó la necesidad de formación continua para el personal docente con el fin de aumentar los beneficios de este modelo. Finalmente, se concluyó que el aprendizaje adaptativo enfrenta retos altamente significativos al atender las necesidades de cada estudiante en la educación contemporánea. Este modelo no solo cuenta con el potencial para borrar las brechas educativas, sino que también promueve una experiencia de aprendizaje más inclusiva y relevante. Por lo tanto, responde a un mundo dinámico y digitalizado.

Palabras clave: aprendizaje adaptativo, personalización educativa, motivación, equidad, adaptación

Abstract

Currently, the educational environment is marked by digitalization. Adaptive learning emerges as a solution to personalize the educational experience. This article explored the theoretical and technological bases of adaptive learning, starting from its roots in classical pedagogical theories and analyzing how it is implemented in the modern context. Throughout development, aspects such as content personalization, impact on student motivation, and equity challenges were addressed, particularly in contexts with limited access to digital resources. In addition, the need for continuous training for teaching staff was highlighted to increase the benefits of this model. Finally, it was concluded that adaptive learning faces highly significant challenges when addressing the needs of each student in contemporary education. This model not only has the potential to erase educational gaps but also promotes a more inclusive and relevant learning experience. Therefore, it responds to a dynamic and digitalized world.

Keywords: adaptive learning, educational personalization, motivation, equity, adaptation

1. Introducción

La actualidad está marcada por la evolución de la tecnología y la constante transformación. Por lo tanto, los modelos educativos tradicionales se ven ante un cambio de paradigma sin precedentes. La diversidad del sector estudiantil requiere un enfoque personalizado y flexible, a diferencia del que ofrece el sistema educativo convencional. En este marco, el aprendizaje adaptativo representa una estrategia optimista que alinea los procesos de enseñanza y aprendizaje con las fortalezas, los intereses y las capacidades individuales de cada alumno (Gunawardena et al., 2024).

Hoy en día, el aprendizaje adaptativo es una estrategia innovadora. Sus raíces se remontan a las teorías pedagógicas del siglo XX, donde la educación fue concebida como un proceso de adaptación individual al entorno. Pavlov y Thorndike ofrecieron una visión inicial de esta adaptación, pues se centraron en el aprendizaje como respuesta del estímulo y los reforzadores en la conducta. Posteriormente, se amplió esta perspectiva al integrar procesos cognitivos con el fin de destacar el rol activo del alumno al construir su conocimiento con apoyo del entorno y la regulación metacognitiva. Dichas teorías, situaron al estudiante como el centro del proceso educativo. Además, establecieron la base para los modelos actuales de aprendizaje que fueron respuesta de la diversidad cognitiva y social (Torrás Virgili, 2018).

Tran Dong et al. (2024) señalaron que la transformación digital fue impulsada por la cuarta revolución industrial e impactó a todos los sectores, incluyendo la educación superior. Esta nueva era se caracteriza por avances en inteligencia artificial, digitalización y tecnologías interdisciplinarias. Por lo tanto, la educación necesita un cambio enfocado en modelos que integren la competencia digital y la personalización del aprendizaje. El aprendizaje adaptativo no solo debe responder a la necesidad de personalizar la experiencia educativa, también se debe preparar a los estudiantes para un entorno tecnológico y dinámico.

Históricamente, la educación personalizada se definió y transformó por pedagogos y filósofos, pues recalcaron la importancia de colocar al estudiante en el centro de todo el proceso educativo. No obstante, implementar los principios representa un reto, ya sea por la falta de recursos o la variabilidad dentro de las políticas educativas (Gunawardena et al., 2024). Tomando esto en cuenta, el objetivo de este artículo fue explorar las posibilidades del aprendizaje adaptativo, revisando sus principios fundamentales, limitaciones y planteando las mejores prácticas. Se realizó un análisis sobre cómo los modelos actuales de aprendizaje adaptativo mejoran la calidad educativa y se amoldan a las demandas de un entorno digital. Esto brindó una visión más amplia sobre los beneficios y los retos de este enfoque.

2. Desarrollo del tema

El aprendizaje adaptativo se convirtió en una de las herramientas clave en la educación actual por su capacidad de personalizar la experiencia de aprendizaje en sintonía con las necesidades individuales de los estudiantes. Esta perspectiva no solo presenta una solución a las diferencias del ritmo y el estilo de aprendizaje, sino que toma pauta de las habilidades tecnológicas y las preferencias personales de cada alumno. En el contexto de la educación superior, el aprendizaje adaptativo permite una transición más fluida para integrar las competencias en el marco digital que son cruciales en un entorno globalizado y digitalizado. Al permitir que los estudiantes controlen los aspectos clave de su aprendizaje, se fomenta una mayor autonomía y motivación en su proceso educativo (Gunawardena et al., 2024).

Tran Dong et al. (2024) mencionó que implementar el aprendizaje adaptativo enfrenta varios desafíos. Los docentes de las universidades que adoptan este modelo deben adaptarse a nuevas dinámicas que cambian la enseñanza tradicional. La capacitación en competencias digitales es clave, pues la cuarta revolución industrial subrayó su importancia. Esta competencia no solo implica el manejo técnico de herramientas digitales, sino también su integración efectiva en el aula. En la era postpandemia, la digitalización obligó a los docentes a adoptar prácticas pedagógicas que respondieran a los nuevos hábitos de aprendizaje.

Un aspecto central del aprendizaje adaptativo es la personalización. Este factor tiene origen en las teorías clásicas. Rousseau, Montessori y Dewey fueron defensores del aprendizaje centrado enteramente en el alumno, pues anticiparon varios de los principios que conformaron el aprendizaje adaptativo actual. Por otro lado, a pesar de los avances teóricos y tecnológicos, el uso de este enfoque dentro de las aulas sigue representando un desafío. Los muros no se limitan a la infraestructura tecnológica, que puede verse limitada según el entorno, sino que también están presentes las políticas educativas, las cuales no siempre favorecen este estilo de innovaciones (Gunawardena et al., 2024).

Otro desafío clave es crear un entorno educativo equitativo dentro del aprendizaje adaptativo. Aunque este enfoque puede reducir las brechas educativas y mejorar la experiencia de aprendizaje, en caso de implementarse de forma desigual podría empeorar las diferencias. Factores como el acceso limitado a tecnologías adecuadas o la falta de capacitación pueden limitar los beneficios del aprendizaje adaptativo. Por ello, es crucial que las instituciones educativas y las entidades responsables de las políticas garanticen que este modelo esté disponible para toda la comunidad estudiantil, independientemente de su contexto (Tran Dong et al., 2024).

Gunawardena et al. (2024) señalaron que el aprendizaje adaptativo enfrenta la resistencia de algunos sectores educativos debido a la complejidad y la reestructuración de prácticas tradicionales. Esto provoca inseguridad en los docentes al momento de intentar implementar de manera eficaz este modelo. Aunque es comprensible, la transición hacia un enfoque más personalizado implica cambios en el currículo, la evaluación y la

gestión del aula. Sin embargo, con la formación adecuada y el apoyo constante, el aprendizaje adaptativo tiene un gran potencial para transformar la educación superior. Para comprender en profundidad la aplicación del aprendizaje adaptativo, es vital examinar los subtemas pertinentes. Por ejemplo, los retos éticos de las tecnologías adaptativas, la personalización de contenido, el impacto en los resultados académicos y la inequidad en el acceso a las mismas.

2.1. Formación continua del personal docente para el aprendizaje adaptativo

En los últimos años se abordó superficialmente el desafío de la capacitación docente, pues es clave para implementar de manera eficaz el aprendizaje adaptativo. La pandemia por COVID-19 evidenció que las tecnologías educativas evolucionan rápidamente, por lo que es esencial que los docentes estén preparados para emplearlas eficazmente. La falta de competencias digitales es uno de los obstáculos para incorporar plataformas adaptativas en los centros educativos. Es necesario ofrecer programas de formación enfocados en el uso de tecnologías educativas, el análisis de datos y la personalización de contenidos para que los docentes adopten exitosamente este enfoque. Mejorar dichas competencias les permite ajustar sus métodos a las necesidades de los estudiantes (Tran Dong et al., 2024).

Tran Dong et al. (2024) expusieron que la falta de competencias digitales no solo restringe la capacidad de los docentes para implementar plataformas adaptativas, sino que también afecta directamente en la experiencia de educativa de los estudiantes. Un estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) reveló que el 25% de los docentes en países desarrollados se percibían insuficientemente preparados para emplear tecnologías dentro del aula, lo que subraya la urgencia por abordar esta disparidad de competencias. Por otro lado, Gunawardena et al. (2024) señalaron que las entidades educativas deben implementar programas de crecimiento profesional continuos y flexibles. Además, deben incluir herramientas tecnológicas, análisis de datos y personalización del contenido.

Crear comunidades de aprendizaje donde los docentes compartan experiencias y enfoques sobre el uso de tecnologías adaptativas es una estrategia práctica. Adicionalmente, es fundamental que las políticas educativas respalden y financien la formación continua. Esto no puede ser visto como un gasto, sino como una inversión en la calidad educativa. Por ejemplo, el modelo de capacitación *Train the Trainer* demostró ser efectivo en diversas instituciones. Dicho modelo permite que los educadores más experimentados capaciten a sus colegas, creando un efecto multiplicador para mejorar las competencias digitales dentro del profesorado. Esto puede aumentar la confianza y la competencia del cuerpo docente al momento de integrar herramientas de aprendizaje adaptativo en sus prácticas pedagógicas (Tran Dong et al., 2024).

Olvera-Castillo y García-Almeida (2019) mencionaron que el rol del docente implica entender las herramientas tecnológicas e interpretar los datos generados a partir de estas. Al desarrollar habilidades en *Big Data* y análisis de aprendizaje, los profesores pueden ofrecer una experiencia educativa más profunda y centrada en las necesidades de cada alumno. La formación en estas áreas permite a los docentes adaptar sus métodos pedagógicos y maximizar el impacto del aprendizaje adaptativo, garantizando una enseñanza de calidad. Por lo tanto, es esencial evaluar continuamente la eficacia de los programas de formación estableciendo sistemas de retroalimentación donde los docentes compartan experiencias y resultados de la implementación de herramientas adaptativas, para ajustar y mejorar la capacitación.

Un enfoque basado en evidencia identifica estrategias efectivas y áreas que necesiten atención, asegurando que la formación esté alineada con las necesidades de docentes y estudiantes. Esta evaluación mejoraría y fomentaría una cultura de mejora continua en las instituciones educativas (Gunawardena et al., 2024). Por lo tanto, la capacitación constante del personal es esencial para que el aprendizaje adaptable eleve la calidad educativa en un ambiente digital. Solo con la formación correcta, los docentes pueden entender y utilizar de forma adecuada los datos producidos por las plataformas, lo que resulta vital para personalizar y eficientar los métodos adaptativos. De este modo, el fortalecimiento de competencias digitales en el profesorado facilita la implementación del aprendizaje adaptativo y asegura su interacción eficaz en el sistema educativo.

2.2. Impacto del aprendizaje adaptativo en la motivación de los estudiantes

Gunawardena et al. (2024) apuntaron que los entornos de aprendizaje adaptativo no solo facilitan la personalización de los contenidos, sino que también impactan directamente la motivación de los alumnos. Cuando se proporcionan experiencias educativas que se adecuan a los intereses y el ritmo de los alumnos, se desarrolla una mayor motivación intrínseca. Varios estudios demostraron que los estudiantes que se involucran en entornos adaptativos presentan una mayor inclinación hacia el aprendizaje autodirigido. Esto permite que sean más autónomos en su proceso educativo. Dicha motivación puede mejorar los resultados y la preparación académica. Además, incrementa la satisfacción de los alumnos con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El impacto del aprendizaje adaptativo en la motivación estudiantil es un tema que se estudió desde hace varios años. Se demostró que existe una correlación positiva entre la personalización de los contenidos y el aumento de la motivación. Un estudio realizado en 2015 donde se implementaron plataformas adaptativas con 11,000 estudiantes en 62 escuelas reveló que el 8% mejoró su rendimiento académico, en comparación con los estudiantes en entornos tradicionales. Estos datos indicaron que la personalización favorece el entendimiento y motiva a los estudiantes a involucrarse más con su aprendizaje (Gunawardena et al., 2024).

La motivación intrínseca de los estudiantes para aprender por interés personal se refuerza en los entornos adaptativos debido a que estos sistemas se juntan a las necesidades y las preferencias individuales. Un estudio reciente determinó que el 15% de los estudiantes que participaron en cursos personalizados a través de tecnologías adaptativas reportaron un aumento en su satisfacción general con el curso y una mejora del 12% en su motivación para continuar aprendiendo con programas similares. Dichos esfuerzos consolidaron la idea de que el aprendizaje adaptativo no solo responde a las diferencias individuales en términos de habilidades, sino que también a los propios intereses. Por lo tanto, potencia la motivación y el aprendizaje autodirigido (Gunawardena et al., 2024).

Gunawardena et al. (2024) señalaron que el aprendizaje fomenta la resiliencia académica en los estudiantes, pero su éxito depende de que se implemente de manera adecuada. La personalización excesiva puede generar confusión y frustración. Por tanto, es vital que las plataformas mantengan un equilibrio entre personalización y estructuración para evitar que los estudiantes pierdan interés o se desorienten. Esto requiere que el personal docente adapte las plataformas a las necesidades específicas de los alumnos.

Alberto Real et al. (2017) mostraron que la motivación del estudiante incrementa cuando el sistema de aprendizaje resulta dinámico y responde a sus necesidades. Cuando los alumnos participan en actividades que se ajustan a sus competencias y ritmo, tienden a experimentar un mayor sentido de satisfacción y autonomía, aspectos que estimulan su motivación. El modelo adaptativo propuesto por este autor enfatizó la necesidad de que los estudiantes perciban su aprendizaje como propio y con valor. Esto es un factor crucial para mantener su interés y compromiso en el proceso de aprendizaje.

Comprender y potenciar el impacto del aprendizaje adaptativo en la motivación de los estudiantes es clave para lograr una educación más efectiva y personalizada. Al adaptar los contenidos y los ritmos de aprendizaje se fomenta la autonomía y el aprendizaje autodirigido. Estos factores están directamente relacionados con mejores resultados académicos y una mayor satisfacción de los estudiantes. Por lo tanto, al analizar y utilizar el impacto de la personalización en la motivación, el aprendizaje adaptativo no solo satisface las exigencias del ambiente digital, sino que también persigue el objetivo de brindar una experiencia educativa más involucrada y relevante para cada estudiante.

2.3. Desafíos éticos en el uso de tecnologías adaptativas

El uso de tecnologías adaptativas plantea una serie de desafíos éticos que deben ser tratados de forma clara y precisa. La privacidad de los datos es una de las principales preocupaciones, pues los sistemas de aprendizaje adaptativo recopilan una gran cantidad de información sobre los estudiantes. Estos datos incluyen su

rendimiento académico y patrones de comportamiento. Lo anterior genera inquietudes sobre el manejo y protección de los datos, pues las instituciones educativas deben establecer políticas que garanticen la protección de la privacidad de los alumnos. Además, está la duda de quién o quiénes podrán acceder a la información. Por otro lado, es importante asegurar que las tecnologías no provoquen desigualdades en el acceso a la educación, pues las herramientas no siempre se encuentran al alcance de todos los estudiantes, ya sea por razones económicas o de infraestructura (Tran Dong et al., 2024).

El uso de tecnologías adaptativas plantea preocupaciones sobre la privacidad de los datos. La recopilación de información sobre el desempeño y las preferencias de aprendizaje genera inquietudes sobre su gestión y protección. Muchas instituciones carecen de políticas claras para garantizar la privacidad, lo que aumenta el riesgo de divulgación no autorizada. Una mala gestión de estos datos puede perjudicar la confianza de los estudiantes y afectar su disposición para plataformas adaptativas. Por ello, las instituciones deben establecer políticas claras que restrinjan el acceso y aseguren que los datos se usen exclusivamente para mejorar el aprendizaje (Gunawardena et al., 2024).

Además de la privacidad, Tran Dong et al. (2024) señalaron que la igualdad en el acceso a las tecnologías adaptativas es otro desafío ético. Aunque estas herramientas pueden mejorar el aprendizaje, su disponibilidad no es universal. En muchas áreas, los estudiantes carecen de dispositivos adecuados o conexiones estables, lo que limita su aprovechamiento. Por ello, las instituciones deben colaborar con gobiernos y empresas para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a la tecnología necesaria para participar en el aprendizaje adaptativo.

De igual manera, es crucial corregir los prejuicios en los algoritmos empleados por las plataformas adaptativas. Dichos algoritmos ajustan el contenido y las valoraciones, pero podrían mantener estereotipos o prejuicios si no son correctamente calibrados. Estudios actuales señalaron que los algoritmos pueden beneficiar a determinados grupos basándose en patrones de desempeño históricos. Esto puede generar una experiencia de aprendizaje desbalanceada (Gunawardena et al., 2024).

Por otro lado, es importante señalar la diferencia entre el aprendizaje adaptativo y el aprendizaje adaptable. Enríquez Vázquez y Navarro Perales (2024) señalaron que el aprendizaje personalizado es capaz de llevarse a cabo si se identifican las características de cada alumno, pero no va ligado a un proceso continuo. En contraste, el aprendizaje adaptativo se realiza por medio de alteraciones y ajustes en las plataformas de enseñanza. Dicho lo anterior, es crucial asegurarse que este método se implemente adecuadamente por las instituciones, pues el uso de las herramientas digitales deben adaptarse a cada estudiante. Sin embargo, no siempre se dispone de supervisión u orientación apropiada al implementar estos cambios en el proceso de los docentes. Por lo tanto, cada entidad educativa necesita recursos y guías para adoptar algún método de aprendizaje adaptativo.

El consentimiento informado es un aspecto ético clave para implementar las tecnologías adaptativas. Es necesario que los estudiantes sepan qué información se recoge, cómo se usará y quién tendrá acceso a ella. La falta de transparencia puede erosionar la confianza en el sistema educativo. Por lo tanto, los centros educativos deben establecer sistemas claros y transparentes de consentimiento. Esto permite a los estudiantes autorizar el uso de sus datos u optar por no participar sin afectar su educación (Tran Dong et al., 2024).

Superar los desafíos en el uso de tecnologías adaptativas es esencial para que el aprendizaje adaptativo se implemente de forma justa y confiable. Garantizar la privacidad de los estudiantes y prevenir cualquier sesgo en los algoritmos es indispensable para que estos sistemas funcionen de forma equitativa y responsable. Cuando las instituciones educativas establecen políticas de ética y privacidad, pueden potenciar los beneficios del aprendizaje personalizado y garantizar su integración ética, lo que fortalece la legitimidad de este método como un modelo de educación inclusivo y respetuoso en un ambiente digital.

2.4. Personalización del contenido y resultados académicos

Gunawardena et al. (2024) plantearon que personalizar el contenido educativo es uno de los pilares que componen el aprendizaje adaptativo y se documenta en varias investigaciones su influencia en los resultados académicos. Las plataformas de aprendizaje personalizado modifican los materiales y los recursos tomando en cuenta las necesidades de cada estudiante, facilitando que los alumnos avancen a su propio ritmo. Los estudios demostraron que este enfoque incrementa la retención de conocimientos y mejora significativamente el rendimiento, pues los alumnos son capaces de profundizar en los temas a su propio ritmo y obtener asistencia cuando lo requieren.

Sin embargo, la personalización necesita una infraestructura tecnológica robusta y una capacitación adecuada para los docentes. Las plataformas adaptativas ajustan los recursos didácticos según el avance y las áreas de mejora de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje enfocado y eficaz. Como se mencionó anteriormente, los alumnos que utilizan plataformas adaptativas muestran un aumento del 12% en su retención de conocimientos, en comparación del resto. Este enfoque permite a los estudiantes explorar los temas a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata (Gunawardena et al., 2024).

Tran Dong et al. (2024) realizaron un estudio en Estados Unidos de América, donde más de 1,200 alumnos de secundaria emplearon plataformas de aprendizaje personalizado en matemáticas. Los hallazgos revelaron que el 18% de las notas incrementaron en relación a aquellos que no hicieron uso de ellas. Este tipo de tecnología no solo potencia los rendimientos académicos, sino que permite que los docentes identifiquen con rapidez las áreas

donde los estudiantes enfrentan problemas, lo que simplifica la puesta en marcha de intervenciones pedagógicas más eficaces.

Lerís y Sein Echaluze (2011) discutieron sobre cómo los sistemas de gestión de aprendizaje, como *Moodle*, evolucionaron para incluir funcionalidades que personalizan el aprendizaje en función de los progresos individuales de cada usuario. Dicho enfoque permite que los estudiantes avancen según sus habilidades, lo cual fomenta una comprensión mucho más profunda y efectiva del contenido académico e impulsa el rendimiento y la retención de conocimientos. En pocas palabras, un sistema educativo enfocado en la personalización beneficia a los alumnos y optimiza sus resultados académicos (Lerís & Sein Echaluze, 2011).

Por otro lado, Aparicio-Gómez y Aparicio-Gómez (2024) mostraron que al incorporar la inteligencia artificial (IA) en los sistemas de aprendizaje adaptativo se personalizan los contenidos de manera precisa. Mediante el uso de algoritmos de *Machine Learning* y *Deep Learning*, los sistemas son capaces de analizar grandes volúmenes de datos sobre el rendimiento de los alumnos, de modo que ajusten dinámicamente el enfoque de los materiales según las áreas de mayor o menor dominio individual. Dicho estudio mostró que el 85% de los estudiantes que usaron plataformas impulsadas por IA experimentaron mejoras en su rendimiento, evidenciando el nivel de adaptación puede marcar una diferencia notable en los logros académicos.

Otro aspecto para el éxito de la personalización del contenido es la retroalimentación continua. Las plataformas adaptativas proporcionan datos rápidos sobre el avance de los estudiantes y ajustan su método de aprendizaje a tiempo. Por lo tanto, los estudiantes que recibieron retroalimentación personalizada experimentaron un aumento del 15% en su motivación académica (Gunawardena et al., 2024). En este sentido, personalizar los contenidos es uno de los aspectos que más impacto tiene en la eficacia del aprendizaje adaptativo, pues cada alumno avanza a su propio ritmo y de acuerdo con sus necesidades específicas.

2.5. Desigualdad en el acceso a tecnologías adaptativas

Uno de los problemas para implementar el aprendizaje adaptativo es la inequidad en el acceso a la tecnología. Si bien, algunas instituciones cuentan con los recursos necesarios, otras no pueden adquirirlos. Los entornos con recursos limitados y la falta de acceso a dispositivos restringe el aprovechamiento del aprendizaje adaptativo. Esto resalta la necesidad de que las instituciones y los gobiernos inviertan en infraestructura tecnológica y desarrollen políticas inclusivas para favorecer el acceso a estas herramientas y permitir que todos los estudiantes se beneficien del aprendizaje adaptativo (Tran Dong et al., 2024).

El acceso inequitativo a las tecnologías adaptativas es uno de los retos más significativos a los que se enfrenta la educación contemporánea. Pese a que las plataformas adaptativas poseen la capacidad de revolucionar el aprendizaje, su uso demanda un acceso justo a dispositivos y conectividad. Sin embargo, esto no es factible para numerosas instituciones y comunidades. En 2020 la OCDE reportó el 40% de varios países con ingresos bajos y medianos no cuentan con acceso a internet o dispositivos apropiados para involucrarse en ambientes de aprendizaje digital. Este desbalance genera una desigualdad en los rendimientos académicos, dado que los alumnos menos privilegiados no pueden sacar el máximo provecho del aprendizaje adaptativo (Gunawardena et al., 2024).

Tran Dong et al. (2024) mostraron que en áreas desfavorecidas la situación es aún más grave. En México, se descubrió que menos del 25% de los estudiantes de instituciones educativas rurales disponen de computadora en su hogar y únicamente el 10% dispone de una conexión a internet apropiada para involucrarse en plataformas de aprendizaje virtual. Dichas restricciones dificulta que se implementen sistemas adaptativos. Además, privan a los alumnos de oportunidades fundamentales para potenciar su aprendizaje y mantenerse actualizados con sus pares en ambientes urbanos. Esta brecha tecnológica se intensificó durante la pandemia de COVID-19 y se notó la necesidad de establecer políticas que garanticen un acceso justo a la tecnología educativa.

La implementación de sistemas de aprendizaje adaptativo en escuelas rurales enfrenta desafíos únicos debido a la limitada exposición previa de los estudiantes a la tecnología y su contexto educativo. Jining et al. (2024) mencionaron que factores como la percepción de utilidad, la calidad del sistema y el disfrute percibido influyen al usar estos sistemas a largo plazo. En China, el 72% de los estudiantes de escuelas rurales las utilizan para mejorar el rendimiento académico y la experiencia educativa. Además, el respaldo del docente y la interacción con compañeros son factores para fomentar una comunidad de aprendizaje inclusiva, lo que podría aumentar la adopción y compromiso de estos sistemas.

En este sentido, Kukulska-Hulme (2012) reconoció la importancia de las políticas públicas al momento de integrar la accesibilidad tecnológica como parte de un enfoque integral para la equidad dentro de la educación superior. Por lo tanto, es importante enfatizar que las brechas tecnológicas no solo afectan el acceso al aprendizaje adaptativo, sino que también generan una falta de habilidades tecnológicas que limita las oportunidades de empleo y el desarrollo profesional.

Los test adaptativos informatizados evidenciaron limitaciones en instituciones que carecen de una infraestructura tecnológica adecuada. Estas barreras dificultan la aplicación de evaluaciones personalizadas y limitan el alcance de los beneficios potenciales del aprendizaje adaptativo en comunidades menos privilegiadas. Este reto destacó la necesidad de invertir en infraestructura y políticas inclusivas para ofrecer oportunidades igualitarias para los estudiantes (Orjuela Roa et al., 2020).

La desigualdad en el acceso a tecnologías adaptativas impacta en el rendimiento académico de los estudiantes, como demostró un estudio en colegios urbanos desfavorecidos de Estados Unidos de América. Este estudio reveló que los estudiantes con acceso limitado a esta tecnología tenían 30% menos de retención y una motivación del 25% más baja que sus pares con acceso a plataformas adaptativas. Estos resultados destacaron la necesidad de reducir la brecha digital con políticas educativas que inviertan en infraestructura y programas de acceso para estudiantes en entornos vulnerables (Gunawardena et al., 2024).

Abordar la desigualdad en el acceso a tecnologías adaptativas es un paso necesario para que el aprendizaje adaptativo mejore la educación. Por lo tanto, implementar políticas inclusivas infraestructura tecnológica favorece el acceso equitativo para cada uno de los estudiantes, sin importar su contexto socioeconómico. En este sentido, al disminuir la brecha digital incorpora el aprendizaje adaptativo en los sistemas de educación y posibilita que este método educativo alcance su meta de producir un efecto positivo en la calidad de la educación en general.

3. Conclusiones

El aprendizaje adaptativo es una herramienta que transforma el contexto educativo actual, especialmente en el ámbito de la educación superior, pues se adapta a las necesidades de los estudiantes. La formación continua del personal docente, la implementación de competencias digitales y el fortalecimiento de infraestructuras tecnológicas. Por medio de la formación continua del personal docente, la implementación de competencias digitales y el fortalecimiento de infraestructuras tecnológicas, es posible abordar algunos de los desafíos. Por ejemplo, la resistencia al cambio en los modelos de enseñanza tradicionales y la falta de preparación. Estas iniciativas no solo contribuyen a la eficacia del aprendizaje adaptativo, sino que también optimizan su integración en el sistema educativo, ampliando su impacto positivo en la calidad y relevancia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El impacto del aprendizaje adaptativo en la motivación y los resultados académicos reafirmó su valor como un modelo educativo centrado plenamente en el estudiante. Personalizar los contenidos fomenta la autonomía y la motivación. Esto mejora la experiencia educativa y la disposición del aprendizaje autodirigido. Aunado a ello, contar con un entorno que ajusta los contenidos a las necesidades específicas de cada estudiante mejora el aprendizaje. A medida que las tecnologías adaptativas se desarrollan, es esencial garantizar que se implementen de manera ética y equitativa. Además, deben proteger la privacidad de los estudiantes y facilitar el acceso universal a dichas plataformas para reducir al máximo la brecha digital.

Adoptar el aprendizaje adaptativo como una herramienta inclusiva y personalizada depende en gran medida de políticas educativas que promuevan tanto la equidad en el acceso como el uso ético de la tecnología.

Asimismo, reducir la desigualdad en el acceso a estas herramientas asegura que toda la comunidad estudiantil pueda beneficiarse del aprendizaje adaptativo. Esto permite que se implemente como un modelo que tiene el potencial para transformar la educación. Al poner en marcha el aprendizaje adaptativo bajo un enfoque completamente integral y ético, las instituciones educativas pueden elevar la calidad de la enseñanza y responder las demandas del entorno digital que está en constante cambio.

El aprendizaje adaptativo redefine la educación, pues se vuelve inclusiva, personalizada y relevante para cada alumno. Si bien, su implementación presenta un alto nivel de complejidad y compromiso, los beneficios que ofrece superan con creces a cualquier desafío. Este modelo de aprendizaje no solo abre la puerta a experiencias educativas más significativas, también inspira a estudiantes y docentes a descubrir nuevas formas de aprender mutuamente. Adoptar el aprendizaje adaptativo de forma ética y equitativa permite que cada estudiante pueda alcanzar su máximo potencial.

Referencias

- Alberto Real, F., Rafael Molina, C., & Faraón Llorens, L. (2017). *Aprendizaje adaptativo basado en competencias y actividades* [Sesión de congreso]. IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC), Zaragoza, España. https://doi.org/10.26754/cinaic.2017.000001_017
- Aparicio-Gómez, O. Y., & Aparicio-Gómez, W. O. (2024). Innovación educativa con sistemas de aprendizaje adaptativo impulsados por Inteligencia Artificial. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa (RIPIE)*, 4(2). <https://doi.org/10.51660/ripie42222>
- Enríquez Vázquez, L., & Navarro Perales, J. (2024). Explorar los matices: aprendizaje personalizado y adaptativo en la educación digital. *Revista Digital Universitaria*, 25(1). <https://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2024.25.1.10>
- Gunawardena, M., Bishop, P., & Aviruppola, K. (2024). Personalized learning: The simple, the complicated, the complex and the chaotic. *Teaching and Teacher Education*, 139.
- Jining, H., Geping, L., Xinmiao, L., Yuying, Y., Wenying, Q., & Yongfu, C. (2024). Continue using or gathering dust? A mixed method research on the factors influencing the continuous use intention for an AI-powered adaptive learning system for rural middle school students. *Heliyon*, 10(12), e33251. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33251>
- Kukulska-Hulme, A. (2012). How should the higher education workforce adapt to advancements in technology for teaching and learning? *Internet and Higher Education*, 15(4), 247–254.
- Lerís, D., & Sein Echaluze, M. L. (2011). La personalización del aprendizaje: Un objetivo del paradigma educativo centrado en el aprendizaje. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 187(Extra-3), 123–134. <https://doi.org/10.3989/arbor.2011.Extra-3n3135>
- López-Martínez, V., Rivera-López, S. A., & Chávez-Sánchez, L. E. (2025). Aprendizaje adaptativo: una respuesta a la diversidad educativa en un mundo digitalizado. *Transdigital*, 6(11), e399. <https://doi.org/10.56162/transdigital399>

- Olvera-Castillo, N. L., & García-Almeida, C. Y. (2019). El rol del docente en el aprendizaje adaptativo. *Revista digital FILHA*, 21. <https://www.filha.com.mx/publicaciones/edicion/2019-06/el-rol-del-docente-en-el-aprendizaje-adaptativo-por-nydia-leticia-olvera-castillo-y-carmen-yazveth-garcia-almeida>
- Orjuela Roa, C. H., Araque Duque, G. A., Lesmes, Ó. M., & Castañeda Polanco, J. G. (2020). Estrategias de aprendizaje adaptativo en Ciencias de la Educación y Sociales: Test adaptativos informatizados. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(3), 482-492. <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i3.33384>
- Torras Virgili, M. E. (2018). *Máster Universitario en Educación, Tecnologías e Innovación (TIC) Módulo I. Formación obligatoria: Fundamentos y práctica del aprendizaje adaptativo*. Universidad Internacional de Valencia.
- Tran Dong, D., Thanh Tú, P., Thi Nhu, Q. V., Tien Dung, L., & Van Kiem, P. (2024). Digital competence of lecturers and its impact on student learning value in higher education. *Heliyon*, 10(e37318). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37318>

Transdigital[®]

revista científica

La revista científica *Transdigital* está indizada en varias bases de datos científicas y evalúa los textos con el sistema de pares de doble ciego. Se admiten Artículos de investigación y Ensayos científicos. Opera con el modelo de *publicación continua*; se reciben textos todo el año. Consulta los costos de publicación y los lineamientos editoriales en la página oficial. Preferentemente, hasta tres autores(as) por texto y máximo 6 mil palabras. Pueden publicarse más autores y otras extensiones con un ajuste al precio.

www.revista-transdigital.org

Transdigital[®]

editorial

La Editorial *Transdigital* publica libros de carácter científico y académico. Se pueden publicar tesis de posgrado, una vez que han sido sometidas al sistema de evaluación de pares de doble ciego. Los libros cuentan con ISBN, DOI y código de barras y también se distribuyen en *Google Books*, *Amazon Kindle*, *Google Play*, *Scribd* y *iBooks de Apple*. La editorial es una iniciativa de la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales y está inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías con el folio RENIECYT 2400068.

www.editorial-transdigital.org

Transdigital[®]

congreso virtual

El *Congreso Virtual Transdigital* se realiza anualmente de manera totalmente virtual. Las ponencias se publican como capítulo de libro científico con ISBN, DOI y código de barras. Se admiten Artículos de investigación y Ensayos científicos con un máximo de tres autores(as) y 4 mil palabras. Pueden publicarse más autores y otras extensiones con un ajuste al precio. Es una iniciativa de la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías con el folio RENIECYT 2400068.

www.congreso-transdigital.org

