

Recibido: 2026-01-24

Aceptado: 2026-02-24

Publicado: 2026-03-18

**Modelo pedagógico inclusivo basado en DUA, aprendizaje basado en
proyectos, gamificación e inteligencia artificial**
**Inclusive pedagogical model based on UDL, project-based learning,
gamification and artificial intelligence**

Autores

Eva Gabriela Villacreses Sarzoza¹

eva.villacreses@instipp.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4169-2843>

Ministerio de Educación del Ecuador
Ecuador

Kerly Mariela Cerezo Fernández²

kerly.cerezo@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0003-2284-8918>

Ministerio de Educación del Ecuador
Ecuador

Martha Irene Armijos Pesantez³

irene.armijos@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0004-2027-4698>

Ministerio de Educación del Ecuador
Ecuador

Jenny Maribel Vargas Saldarreaga⁴

jennygatita078@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-5453-9587>

Independiente
Ecuador

Victoria Natividad Franco Delgado⁵

victoria.franco@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-3158-609X>

Ministerio de Educación del Ecuador
Ecuador

Resumen

La educación inclusiva contemporánea exige modelos pedagógicos capaces de responder a la diversidad del alumnado mediante enfoques flexibles, accesibles y apoyados en tecnologías emergentes. En este contexto, la integración del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la gamificación y la inteligencia artificial se plantea como una alternativa para fortalecer procesos educativos inclusivos y centrados en el estudiante. El objetivo de esta investigación fue diseñar y evaluar un modelo pedagógico inclusivo que integre DUA, ABP, gamificación e inteligencia artificial para mejorar el compromiso, la participación y el rendimiento académico de estudiantes con necesidades educativas especiales en contextos escolares diversos. Se empleó un diseño metodológico mixto basado en la investigación orientada al diseño (Design-Based Research). La muestra estuvo conformada por 120 estudiantes de educación básica superior y bachillerato de instituciones educativas públicas de Ecuador. Se aplicó un diseño cuasi experimental con grupo experimental y grupo de comparación, utilizando pruebas pretest y postest de desempeño académico, escalas de compromiso escolar, observaciones de aula, entrevistas docentes y grupos focales con estudiantes. Los datos cuantitativos fueron analizados mediante estadística descriptiva y análisis de covarianza, mientras que los datos cualitativos se examinaron mediante análisis temático. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el rendimiento académico y el compromiso escolar en el grupo experimental en comparación con el grupo de control ($p < .001$). Asimismo, se identificó una correlación positiva entre compromiso y desempeño académico ($r = .46$). Los hallazgos cualitativos revelaron que la implementación del modelo redujo barreras de aprendizaje, incrementó la motivación estudiantil y favoreció la participación activa, especialmente en estudiantes con necesidades educativas especiales. La integración del DUA, el Aprendizaje Basado en Proyectos, la gamificación y la inteligencia artificial constituye un modelo pedagógico eficaz para promover entornos educativos inclusivos, motivadores y adaptativos. Este enfoque permite fortalecer la accesibilidad curricular, mejorar la participación del alumnado y potenciar el desarrollo de competencias del siglo XXI en contextos educativos diversos.

Palabras clave: educación inclusiva; necesidades educativas especiales; diseño universal para el aprendizaje; aprendizaje basado en proyectos; gamificación; inteligencia artificial.

Abstract

Contemporary inclusive education requires pedagogical models capable of addressing student diversity through flexible, accessible, and technology-supported learning environments. This study aimed to design and evaluate an inclusive pedagogical model integrating Universal Design for Learning (UDL), Project-Based Learning (PBL), gamification, and artificial intelligence to improve engagement and academic performance among students with special educational needs. A mixed-methods approach based on Design-Based Research was implemented with 120 students from public secondary schools in Ecuador. A quasi-experimental design with experimental and comparison groups was used. Data collection included pretest–posttest academic assessments, engagement scales, classroom observations, teacher interviews, and student focus groups. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics and ANCOVA, while qualitative data were examined through thematic analysis. Findings revealed significant improvements in academic performance and school engagement in the experimental group compared to the control group ($p < .001$). A positive correlation between engagement and academic performance was also observed ($r = .46$). Qualitative evidence indicated that the model reduced learning barriers, enhanced student motivation, and promoted active participation, particularly among students with special educational needs. The integration of UDL, project-based learning, gamification, and artificial intelligence represents an effective pedagogical model for fostering inclusive, engaging, and adaptive learning environments.

Keywords: inclusive education; special educational needs; universal design for learning; project-based learning; gamification; artificial intelligence.

Introducción

Las exigencias para la consolidación de la educación inclusiva dentro de los sistemas educativos contemporáneos requieren que se supere la individualización de los apoyos y se desarrollen otros modelos pedagógicos proactivos que aseguren el acceso, la participación y el avance en el aprendizaje de todos los estudiantes. En este sentido, el reto educativo no se limita a la integración de estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) en las aulas comunes, sino a la construcción de espacios de aprendizaje que sean flexibles, accesibles y atractivos para la diversidad cognitiva, social y cultural del alumnado. En este sentido, el diseño universal para el aprendizaje (DUA) se ha convertido en un referente pedagógico en la promoción de la accesibilidad en los currículos y la disminución de barreras en los procesos educativos (Almeqdad et al., 2023). Este enfoque sugiere que el diseño de las experiencias educativas contemple múltiples formas de representación y de acción y participación, de forma que desde el diseño se puedan responder a las diferencias individuales de los estudiantes.

Numerosos estudios han indicado que el DUA no es solo una estrategia metodológica sino más bien una teoría educativa inclusiva que guía la toma de decisiones pedagógicas desde un enfoque ecológico y no déficit del aprendizaje (Sewell et al., 2022). Sin embargo, estudios recientes advierten que su implementación está predominantemente asociada a la discapacidad o necesidades educativas especiales, y que tiende a disminuir el impacto transformador que el DUA podría tener en contextos educativos más amplios (De la Fuente-González et al., 2025). Como resultado, la literatura contemporánea sugiere que el marco del DUA debe combinarse con metodologías activas y tecnología apropiada para mejorar y expandir las posibilidades de las prácticas de enseñanza y, de este modo, fomentar experiencias educativas más inclusivas.

La digitalización educativa ha ofrecido nuevas vías para incrementar la personalización del aprendizaje, particularmente el uso de nuevas tecnologías, especialmente la inteligencia artificial (IA). En el contexto educativo, la IA ha cobrado relevancia por su potencial para procesar datos de aprendizajes, retroalimentar de forma automatizada y ajustar el contenido de aprendizaje a las necesidades del alumnado. Holme et al. (2022); Zawacki-Richter et al. (2022) señalaron que la IA facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje al mejorar las formas de construir comprensión en contextos educativos más

personalizados. En este sentido, las investigaciones más recientes sobre la IA en América Latina (Bernal Párraga et al., 2024; Guishca Ayala et al., 2024) han demostrado el potencial de la IA en la enseñanza a través de varias áreas del currículo. Finalmente, la IA también puede ser poderosa para la personalización educativa a través de análisis de aprendizaje y sistemas adaptativos que promueven la personalización de la enseñanza (Luckin et al., 2016; Padilla Chicaiza et al., 2025).

Asimismo, en el contexto de innovación pedagógica, el diseño de entornos de aprendizaje y fomento del desarrollo de capacidades en el estudiante, pone en primer plano a las metodologías activas, sumando el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el cual se ha configurado como una de las metodologías que más favorece la potenciación del pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. Recientes aportes en la investigación evidencian que el ABP favorece el desarrollo del razonamiento y la construcción de aprendizajes significativos en diferentes niveles del currículo (Álvarez Piza et al., 2024; Jiménez Bajaña et al., 2024). El ABP, cuando se complementa con el uso de tecnología y estrategias de inclusión, favorece la participación y autonomía de los estudiantes.

Continuando, la implementación de la gamificación educativa ha sido una estrategia pedagógica diseñada para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes durante los procesos de aprendizaje. La experiencia educativa puede volverse más dinámica y participativa con la adición de elementos de juego, como desafíos, recompensas, niveles y retroalimentación instantánea. La investigación ha demostrado que la gamificación aumenta el compromiso estudiantil y también el rendimiento académico, particularmente entre los estudiantes de bajo rendimiento (Bernal Párraga et al., 2024; García Carrillo et al., 2024). Además, los estudios comparativos muestran que la gamificación es más efectiva que las metodologías tradicionales para estimular la motivación y el compromiso en el aula (Orden Guaman et al., 2024). El avance de la tecnología digital y la interactividad ha hecho posible la implementación de numerosas estrategias pedagógicas innovadoras en la nueva educación. El uso de herramientas digitales en la educación ha potenciado el fortalecimiento de diversas habilidades cognitivas significativas y la construcción de aprendizajes de calidad (Cosquillo Chida et al., 2025). En este caso, la tecnología y la innovación pedagógica se han vuelto vitales para la educación en el siglo XXI.

Un caso de innovación pedagógica incluye la combinación de tecnología y una perspectiva inclusiva y se ha convertido en una parte sustancial de la educación en el siglo XXI.

Al mirar la educación con una perspectiva inclusiva, emergen muchas estrategias pedagógicas relevantes que favorecen la educación diferenciada. Este es el caso de la enseñanza inclusiva de múltiples estrategias en aulas con una población estudiantil diversa. (Yaule Chingo et al, 2024). En esta línea, la formación docente en gestión tecnológica y actualización metodológica son decisivas en la enseñanza inclusiva y en la atención a la diversidad (Troya Santillán et al, 2024).

La literatura reciente ha sugerido que combinar DUA, metodologías activas, gamificación y tecnologías emergentes puede producir entornos educativos más flexibles e inclusivos. Aunque múltiples estudios han abordado estos temas por separado, todavía hay una falta de estudios que traten uno de los temas de manera más profunda. A la luz de esto, todavía existe una fuerte necesidad de desarrollar modelos pedagógicos integrados para unificar estos enfoques dentro de un marco coherente y conceptualmente operativo para la práctica docente.

Apoyando la idea anterior, la evidencia existente refuerza la DUA en la optimización de las condiciones de aprendizaje en distintos escenarios educativos. Un estudio de revisión sistemática con metaanálisis mostró altos tamaños del efecto para las intervenciones que están en línea con los principios del DUA, reafirmando su utilidad en la optimización de la participación de los estudiantes y su desempeño académico (Almeqdad et al., 2023). Así, en estudios más recientes, se señala que la incorporación de metodologías activas innovadoras, fortalece la construcción del conocimiento y propicia procesos de aprendizaje que son más significativos y participativos (Bernal Párraga et al., 2025).

En el campo de las tecnologías educativas, múltiples investigaciones han enfatizado sobre la inteligencia artificial y su potencial beneficio con respecto a la personalización de los procesos de aprendizaje y la evaluación continua del desempeño de los estudiantes. Por medio de los sistemas educativos inteligentes, se logra el seguimiento del proceso de aprendizaje y se ofrece retroalimentación en tiempos idóneos, lo que da como resultado una optimización continua en el proceso de aprendizaje (Quiroz Moreira et al., 2024).

Dentro de este mismo enfoque, el uso de entornos digitales interactivos, fomenta el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas en diversos contextos educativos (Cosquillo Chida et al., 2025).

A pesar de la evidencia positiva asociada con el DUA, el ABP, la gamificación y la inteligencia artificial, persiste un gran desafío dentro de la educación inclusiva: la integración de modelos pedagógicos que faciliten la articulación de estos enfoques dentro de una propuesta cohesiva y lista para el aula. A menudo, las instituciones educativas aplican estrategias aisladas, como el uso de tecnología digital o actividades gamificadas, en ausencia de un marco pedagógico que asegure la accesibilidad curricular y el compromiso de todos los estudiantes.

Esto lleva a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo podríamos construir un marco de innovación pedagógica inclusiva que incorpore el Diseño Universal para el Aprendizaje, la gamificación, el Aprendizaje Basado en Proyectos y la inteligencia artificial para mejorar el compromiso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes con necesidades educativas especiales?

En este contexto, el propósito de esta investigación es proponer y fundamentar un modelo de innovación pedagógica inclusiva que integre DUA, gamificación, ABP e inteligencia artificial con el fin de mejorar la atención educativa de estudiantes con necesidades educativas especiales y promover experiencias de aprendizaje accesibles, participativas y adaptativas. El objetivo general consiste en diseñar un modelo pedagógico inclusivo que articule estos enfoques para orientar la planificación, implementación y evaluación de experiencias educativas inclusivas. Para ello se plantean los siguientes objetivos específicos: analizar la evidencia científica reciente sobre la aplicación del DUA, la gamificación, el ABP y la inteligencia artificial en contextos educativos inclusivos; definir los componentes pedagógicos y tecnológicos del modelo propuesto; establecer lineamientos para la implementación de herramientas de inteligencia artificial orientadas a la personalización del aprendizaje; y proponer indicadores que permitan evaluar el impacto del modelo en la participación, el compromiso y el rendimiento académico de estudiantes con necesidades educativas especiales.

Métodos y Recursos

En el análisis de los elementos de la innovación pedagógica y de los procesos educativos que emergen del uso del modelo en situaciones de aula inclusiva, se consideraron los resultados de la pedagogía en el rendimiento académico, la postura activa en clase y el rol docente, resultado de la intervención, en el uso de este modelo. Se optó por la utilización de un diseño metodológico mixto, por lo que se combinaron los métodos cualitativo y cuantitativo.

En el marco de la pedagogía experimental, el marco de referencia metodológico se basó en la investigación orientada al diseño (Design-Based Research, DBR). Este modelo describe un sistema de métodos de investigación en donde se pueden crear, probar y mejorar de forma continua (en ciclos) las innovaciones educativas en entornos reales de aprendizaje (Hoadley, 2022; Tinoca, 2022).

Como parte del proceso de DBR, la evaluación del impacto pedagógico del modelo se realizó a través de un diseño cuasi-experimental con grupos no equivalentes que consistían en un grupo experimental y un grupo de comparación. El diseño incluyó medidas de preprueba y posprueba para evaluar cambios en variables como el rendimiento académico y la participación escolar. La inclusión de un componente cuasi-experimental en el proceso de DBR responde a las recomendaciones metodológicas que sugieren complementar el diseño iterativo con estrategias de evaluación de impacto empírica en lo que respecta a las intervenciones educativas en contextos del mundo real (Hoadley, 2022).

Finalmente, la integración de datos cuantitativos y cualitativos proporcionó una oportunidad para la triangulación metodológica, combinando análisis estadísticos con observaciones en el aula, entrevistas a docentes y grupos focales de estudiantes. Este enfoque permitió la interpretación de los resultados no solo en términos de efectos académicos, sino también en términos de los procesos pedagógicos que justificaban esos efectos (McCrudden et al., 2021).

La población estaba compuesta por 120 estudiantes de instituciones educativas públicas en Cotopaxi, Pichincha y Azuay (Ecuador) pertenecientes a Educación General Básica Superior y Bachillerato en modalidad presencial. La muestra se distribuyó aproximadamente en un 55% mujeres y un 45% hombres.

La selección se llevó a cabo mediante un muestreo intencional por conveniencia, priorizando instituciones con prácticas de atención a la diversidad y con estudiantes con necesidades educativas especiales (SEN). Inclusivo de estudiantes con y sin SEN, bajo un marco inclusivo en clase completa, para evaluar la aplicabilidad del modelo a contextos reales de diversidad educativa.

También, los docentes de las asignaturas involucradas, y cuando fuera aplicable, los profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) o unidades de apoyo a la inclusión. Los criterios de inclusión incluyeron: a) pertenecer a aulas con al menos un estudiante con SEN registrado en la institución; b) tener docentes dispuestos a implementar estrategias basadas en ABP, gamificación, DUA, y inteligencia artificial; y c) contar con el consentimiento informado de las familias y el asentimiento de los estudiantes.

Se consideró que el tamaño de la muestra era suficiente para contrastes de preprueba-posprueba entre grupos con la potencia estadística adecuada ($\alpha = .05$; potencia $\geq .80$; tamaño del efecto esperado pequeño a moderado), y siguiendo las pautas metodológicas para la investigación educativa (Kang, 2021). La agrupación de los grupos experimental y de comparación se realizó a nivel de aula debido a restricciones institucionales inherentes al contexto escolar, por lo que no se realizó una asignación aleatoria individual.

El modelo incorporó un ecosistema de tecnología destinado a fortalecer cuatro dimensiones: accesibilidad (DUA), compromiso (gamificación), aprendizaje activo (ABP) y personalización a través de la inteligencia artificial.

Se utilizó un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) como Moodle o Google Classroom para distribuir recursos en varios formatos: texto, audio, video con subtítulos e imágenes,

y permitir vías alternativas para la entrega de tareas, en alineación con los principios de DUA (Almeqdad et al., 2023).

Las estrategias de gamificación educativa fueron enseguida incorporadas utilizando insignias, niveles, retos de dificultad creciente, y feedback inmediato, con la intención de sostener la motivación y el compromiso académico (Rivera, 2021). Para la elaboración del Aprendizaje Basado en Proyectos, se valieron de documentos colaborativos, Padlet, o Miro, con la finalidad de facilitar la organización de un producto, el trabajo colaborativo, y la evaluación entre pares.

Sobre la Inteligencia Artificial, se incorporaron herramientas de Apoyo al Aprendizaje, tales como asistentes de escritura, lectores de texto a voz y generadores de preguntas, usados como andamiaje cognitivo y en la comprensión del contenido, y en la producción académica. Adicionalmente, fueron utilizados, de forma muy básica, los análisis de aprendizaje brindados por el LMS (sistema de gestión de aprendizaje), en el acceso, el tiempo de la tarea, y las interacciones, para el seguimiento del nivel de participación de los alumnos. El uso de esta tecnología se desarrolló en base a los principios de responsabilidad, equidad, y transparencia, y se abordaron las consideraciones éticas de la privacidad y el manejo de los datos educativos (Marshall et al., 2022; Pargman & McGrath, 2021).

La intervención se desarrolló en dos ciclos de Investigación Basada en Diseño (DBR), con una duración aproximada de ocho a diez semanas cada uno. El proceso comenzó con una fase de diagnóstico y co-diseño, donde se identificaron barreras de accesibilidad en el currículo, materiales didácticos y evaluación. Durante esta fase, se llevaron a cabo talleres con los docentes para vincular los objetivos curriculares a una matriz pedagógica que incluía UDL, PBL, gamificación e inteligencia artificial (Tinoca, 2022; Hoadley, 2022). Un desafío auténtico que implicaba investigación, colaboración y creación de productos inició la implementación del PBL. Se ofreció a los estudiantes una variedad de formatos de presentación para elegir —videos, infografías, modelos o podcasts— para fomentar el uso de diferentes medios y la expresión de diversas modalidades, en línea con DUA (Almeqdad et al., 2023).

A lo largo del proceso, se utilizaron estrategias de gamificación como misiones semanales, niveles ascendentes y feedback instantáneo. Adicionalmente, se integraron algunos aspectos de la IA para ayudar con la simplificación de texto, generación de ejemplos y creación de salidas académicas.

Marshall et al. (2022) documentan que hubo regulaciones respecto al uso de herramientas de IA, como adherirse a reglas de transparencia, tener que citar el texto generado por IA, y los estudiantes tenían que enviar el texto generado por IA a su instructor para revisión. Tras la finalización del primer ciclo, se llevó a cabo una fase de diseño y análisis para modificar los materiales y estrategias didácticas antes del comienzo del segundo ciclo.

Una estrategia de triangulación metodológica fue utilizada para recopilar datos, combinando métodos tanto cuantitativos como cualitativos. En el caso de los métodos cuantitativos, se incluyeron pruebas de logro académico pre y post, escalas de compromiso escolar, y métricas de compromiso registradas en el LMS. En el caso cualitativo, estructuramos estudios observacionales en el aula, realizamos entrevistas semi-estructuradas con docentes, y llevamos a cabo grupos focales con estudiantes, incluyendo estudiantes con necesidades educativas especiales.

La validez de contenido de los instrumentos se aseguró a través de revisiones por expertos y pruebas piloto previas, mientras que la fiabilidad de las escalas fue evaluada a través de indicadores de consistencia interna y análisis factorial exploratorio (Govindasamy et al., 2024). El análisis cuantitativo involucró estadísticas descriptivas, comparaciones de grupo pre y post, y cálculos del tamaño del efecto. El análisis cualitativo se realizó a través de codificación temática, y los resultados se integraron a través de matrices de análisis conjunto para identificar convergencias y divergencias entre los dos tipos de datos (McCrudden et al., 2021).

El estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos de la investigación educativa con niños en edad escolar, incluyendo el consentimiento informado de familias y estudiantes, la confidencialidad de los datos, y el uso responsable de herramientas digitales, análisis de aprendizaje e inteligencia artificial, así como las preocupaciones

éticas cara a cara sobre la privacidad y el uso de datos educativos (Pargman & McGrath, 2021; Marshall et al., 2022).

Algunas de las principales limitaciones incluyen la no asignación aleatoria de clases, diferencias en las competencias digitales de los docentes, y la ausencia de análisis avanzados. Sin embargo, el estudio proporciona un modelo pedagógico documentado y replicable.

Este modelo ha sido documentado a través de matrices de diseño, secuencias de ABP, y estrategias de gamificación e inteligencia artificial, que permiten efectos simultáneos y análisis de procesos relacionados con la innovación educativa en contextos reales (Tinoca, 2022; Hoadley, 2022).

Resultados

Se analizaron N = 120 estudiantes (experimental n = 60; comparación n = 60), incluyendo n = 18 estudiantes con NEE distribuidos proporcionalmente. En el postest, el grupo experimental evidenció mejoras superiores en desempeño académico y compromiso escolar frente al grupo de comparación. Este patrón es consistente con la evidencia que reporta efectos moderados del ABP sobre logro académico y variables afectivas (Zhang & Ma, 2023) y con revisiones que destacan que la gamificación puede favorecer el compromiso cuando se diseña más allá de recompensas superficiales (Ramírez Ruiz et al., 2024). Además, los incrementos en participación y producción multimodal se interpretan en línea con hallazgos de efectividad del DUA/UDL para reducir barreras y ampliar oportunidades de aprendizaje (Almeqdad et al., 2023).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del desempeño académico y compromiso escolar (pretest y postest)

Variable	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Desempeño académico (Pretest)	Control	60	61.20	8.70	42	78

Variable	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Desempeño académico (Postest)	Experimental	60	60.85	8.90	41	79
	Control	60	66.10	8.40	45	82
Compromiso escolar (Pretest)	Experimental	60	73.40	8.10	52	90
	Control	60	3.10	0.55	1.90	4.20
Compromiso escolar (Postest)	Experimental	60	3.12	0.57	1.80	4.30
	Control	60	3.32	0.58	2.00	4.40
	Experimental	60	3.86	0.54	2.60	4.80

Nota. Variable dependiente: desempeño académico en el postest. Covariable: desempeño académico en el pretest. η^2 parcial = tamaño del efecto parcial.

Tabla 2

Análisis de covarianza (ANCOVA) para el desempeño académico en el postest

Fuente de variación	Suma de cuadrados III	Tipo gl	Media cuadrática	F	p	η^2 parcial
Modelo corregido	2520.40	2	1260.20	18.62	< .001	.241
Intercepto	15110.60	1	15110.60	223.19	< .001	.656
Desempeño académico (Pretest)	1420.80	1	1420.80	20.98	< .001	.152
Grupo	980.60	1	980.60	14.47	< .001	.110
Error	7915.20	117	67.65	—	—	—
Total	595820.00	120	—	—	—	—

Fuente de variación	Suma de cuadrados III	Tipo gl	Media cuadrática	F	p	η^2 parcial
Total corregido	10435.60	119	—	—	—	—

Nota. Variable dependiente: desempeño académico en el posttest. Covariable: desempeño académico en el pretest.

η^2 parcial = tamaño del efecto parcial.

Se observó una correlación positiva $r = .46$, $p < .001$ entre compromiso y desempeño, sugiriendo que el aumento del compromiso (gamificación + ABP) se asocia con mejores resultados académicos.

El análisis temático de observaciones, entrevistas docentes y grupos focales (triangulación) identificó patrones convergentes con los resultados cuantitativos: (1) reducción de barreras a través de opciones de representación/expresión; (2) aumento del sentido de logro por progresión gamificada; (3) mejora de la colaboración en ABP; y (4) uso de IA como andamiaje para comprensión y producción. De manera recurrente, docentes reportaron que la IA facilitó retroalimentación formativa y apoyos lingüísticos (p. ej., reformulación de consignas, ejemplos graduados), aunque subrayaron la necesidad de criterios de privacidad y uso responsable, coherente con planteamientos sobre ética y privacidad en EdTech (Marshall et al., 2022). En estudiantes, emergió una percepción de “mayor autonomía” vinculada a la posibilidad de elegir productos (video, infografía, podcast) y recibir apoyo puntual con IA, en sintonía con discusiones recientes sobre el potencial pedagógico de IA generativa en contextos educativos (Ojeda & Solano-Barliza, 2023).

Tabla 3. Categorías emergentes del análisis temático y evidencias cualitativas (n = 48 unidades de significado)

Categoría	Frecuencia (f)	%	Evidencias indicativas
DUA: accesibilidad y opciones de aprendizaje	14	29.2	Uso de materiales multimodales; rutas alternativas de aprendizaje; adaptación de recursos didácticos
Gamificación: motivación y retroalimentación	10	20.8	Implementación de niveles, misiones y retroalimentación inmediata durante las actividades
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): colaboración y productos significativos	11	22.9	Asignación de roles en equipos; procesos de coevaluación; desarrollo de productos auténticos
Inteligencia artificial: andamiaje cognitivo y lingüístico	9	18.8	Reformulación de consignas, generación de ejemplos y uso de listas de verificación
Equidad y ética en el uso de tecnologías	4	8.3	Consideraciones sobre privacidad de datos y normas de uso responsable de la inteligencia artificial

Nota. Las categorías emergieron del análisis temático de observaciones de aula, entrevistas docentes y grupos focales con estudiantes. El total corresponde a **48 unidades de significado** identificadas durante el proceso de codificación cualitativa.

En conjunto, los datos cualitativos sugieren que el modelo incrementó participación al “normalizar” apoyos (no segregados) y al permitir demostrar aprendizaje por múltiples vías, lo que fue especialmente relevante para estudiantes con NEE.

La integración de hallazgos muestra convergencia: el aumento significativo del desempeño (ANCOVA, $p < .001$) se acompaña de evidencias cualitativas de mejor acceso a consignas, mayor persistencia y productos más elaborados. En términos de mecanismos, los datos apuntan a una cadena plausible: el DUA redujo barreras (materiales

multimodales y opciones de entrega), el ABP aportó significado y estructura, la gamificación sostuvo el compromiso, y la IA operó como andamiaje inmediato. Esta interpretación es consistente con meta-evidencia que respalda la efectividad del DUA/UDL (Almeqdad et al., 2023) y con resultados de síntesis que reportan mejoras del ABP sobre resultados académicos y actitudes (Zhang & Ma, 2023). Además, el vínculo observado entre compromiso y desempeño ($r \approx .46$) se alinea con revisiones que discuten la relación entre gamificación y compromiso escolar cuando el diseño incorpora objetivos pedagógicos y autorregulación (Ramírez Ruiz et al., 2024).

Como divergencia, aunque la mayoría valoró el uso de IA, algunos docentes indicaron cargas de planificación (diseñar variantes accesibles y rúbricas) y preocupaciones por privacidad y trazabilidad del apoyo automatizado. Estas tensiones coinciden con literatura que enfatiza que la potencia de la IA educativa depende de marcos éticos y de privacidad, y de una gobernanza clara de datos (Marshall et al., 2022). Aun así, el contraste global favorece al modelo integrado: donde el grupo control reportó mejoras moderadas por avance curricular, el experimental mostró ganancias mayores y narrativas de “participación sostenida” y “autonomía con apoyo”, incluyendo estudiantes con NEE que describieron menor dependencia de ayuda externa gracias a apoyos multimodales y andamiajes puntuales.

Los resultados confirman que el Modelo de innovación pedagógica inclusiva basado en DUA, gamificación, ABP e IA produjo efectos positivos en las variables clave del estudio. En el plano cuantitativo, el grupo experimental alcanzó una media posttest de desempeño superior ($M = 73.40$) frente al control ($M = 66.10$), con un efecto del grupo significativo ($p < .001$) y magnitud práctica moderada (η^2 parcial $\approx .11$). En paralelo, el compromiso escolar aumentó con mayor intensidad en el experimental ($\Delta M \approx +0.74$) respecto del control ($\Delta M \approx +0.22$), y se evidenció asociación positiva entre compromiso y desempeño ($r \approx .46$). En el plano cualitativo, las categorías emergentes explican cómo se materializaron dichos cambios: accesibilidad (DUA), persistencia y feedback (gamificación), colaboración y propósito (ABP) y andamiaje inmediato (IA), con alertas pertinentes sobre privacidad y transparencia.

En relación con la hipótesis (que planteaba que la convergencia DUA–ABP–gamificación–IA incrementaría participación y rendimiento, especialmente en estudiantes con NEE), los hallazgos la respaldan: se observaron mejoras globales y testimonios de reducción de barreras y mayor autonomía en estudiantes con NEE. Estos resultados son coherentes con evidencia de efectividad del DUA/UDL (Almeqdad et al., 2023), con meta-análisis sobre ABP (Zhang & Ma, 2023) y con revisiones sobre gamificación y compromiso (Ramírez Ruiz et al., 2024). Como implicación educativa, el modelo sugiere que la inclusión se fortalece cuando la personalización (IA) se ancla en un diseño accesible (DUA) y en metodologías activas (ABP) con regulación motivacional (gamificación). Futuras investigaciones deberían ampliar seguimiento longitudinal, incorporar asignación aleatoria cuando sea viable y profundizar en protocolos de IA responsable (Marshall et al., 2022; Ojeda & Solano-Barliza, 2023).

Discusión

Los resultados señalan que la mejora en el compromiso y desempeño académico es resultado de la interrelación entre los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y las metodologías de aprendizaje activo que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y gamificación incorporan. El déficit en el currículo fue mitigado por la posibilidad de acceder a diferentes tipos de recursos y la oportunidad de presentar su aprendizaje a través de diferentes tipos de productos, lo que coincide con estudios que señalan que el DUA favorece la participación de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje (Almeqdad et al., 2023; Sewell et al., 2022). Estos resultados se interpretan desde la DUA, que aboga por la utilización de diversas estrategias de enseñanza (por ejemplo, la oposición y el compromiso) para crear un entorno de aprendizaje que sea justo y accesible (Priyadharsini & Sahaya Mary, 2024). De esta forma, el modelo construido evidencia que la combinación de enfoques pedagógicos inclusivos y tecnologías emergentes es capaz de disminuir las barreras y aumentar las posibilidades de participación del alumnado.

En la dimensión de tipo tecnológico, resultado de la inclusión de la inteligencia artificial en la educación, sugiere la posibilidad de aprendizaje adaptativo, ya que sería posible la modificación de contenidos, actividades y retroalimentación de acuerdo con las diferentes

necesidades de cada individuo (Li et al., 2025). En la literatura, también se destaca que en los sistemas educativos en los contextos de uso de la inteligencia artificial, se logran cambios positivos sobre la motivación, el seguimiento de los aprendizajes y el rendimiento, y el cambio es más significativo en sistemas educativos inclusivos (Li et al., 2025; Song, 2024). Sin embargo, la literatura también señala, la inclusión de estas tecnologías, genera algunos retos desde la pedagogía y la ética, la dependencia tecnológica, sesgos algorítmicos y la seguridad de los datos educativos (Marshall et al., 2022; Song, 2024). En este estudio, el uso de la inteligencia artificial fue considerado una forma de apoyar al aprendizaje y no de desintermediar al docente, alineado con los enfoques que indican el uso crítico y pedagógicamente orientado de estas tecnologías. La integración de inteligencia artificial en el aprendizaje escolar favorece la personalización de la enseñanza y el análisis del desempeño en los entornos educativos virtuales (Guishca Ayala et al., 2024).

Por otro lado, los resultados confirman el papel de la gamificación educativa como estrategia pedagógica que refuerza la motivación intrínseca y el compromiso académico. La integración de dinámicas lúdicas, recompensas, desafíos progresivos y retroalimentación inmediata fomenta un mayor compromiso y persistencia con el proceso de aprendizaje (Salmanova, 2025). Sin embargo, algunos estudios informan que los efectos de la gamificación educativa pueden diferir dependiendo del diseño pedagógico y el contexto educativo. Estudios recientes advierten que la gamificación basada únicamente en recompensas extrínsecas puede generar efectos motivacionales a corto plazo o incluso disminuir la motivación intrínseca cuando no se vincula a objetivos de aprendizaje significativos (Murillo-Zamorano et al., 2023). Por el contrario, los hallazgos del presente estudio indican que la gamificación, cuando se combina con metodologías activas como el ABP, junto con elementos de accesibilidad pedagógica del DUA, puede fomentar efectos más sostenidos (García Carrillo et al., 2024). Además, estudios comparativos indican que las estrategias de gamificación pueden fomentar niveles más altos de motivación y compromiso en comparación con otros enfoques pedagógicos más tradicionales (Orden Guaman et al., 2024), especialmente cuando se utilizan dentro de marcos pedagógicos que integran el aprendizaje activo, la tecnología digital y estrategias de compromiso estudiantil (Troya Santilán et al., 2024).

Con respecto al enfoque, el DUA, el ABP, la gamificación y la inteligencia artificial crean un ecosistema que promueve un enfoque activo, inclusivo y centrado en el estudiante. De esta manera, se fomenta la inclusión en el aprendizaje y resuena con la innovación educativa, que se basa en el uso de metodologías activas y la incorporación de tecnología, generando un aprendizaje más ajustado y activo.

Los referentes de innovación educativa y la inclusividad a través de la tecnología se alinean con los hallazgos de esta investigación. Se ha señalado que la atención a la diversidad, en sus diversos ritmos y estilos, es posible a través de la combinación de los principios del DUA y herramientas tecnológicas dentro del aula (Saborío-Taylor, 2024). De manera similar, el diseño inclusivo y el uso de la tecnología mejoran el compromiso, la inclusión y los resultados para los aprendices en una variedad de entornos educativos (Song, 2024).

Además, los resultados son congruentes con la investigación que señala los efectos positivos de las metodologías activas en el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior. Estudios recientes muestran que el Aprendizaje Basado en Proyectos y el aprendizaje basado en problemas ayudan en el desarrollo del razonamiento, la resolución de problemas y las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes en educación primaria (Álvarez Piza et al., 2024). Asimismo, la investigación sobre el aprendizaje colaborativo indica que la interacción de los estudiantes fomenta el desarrollo del pensamiento lógico y la construcción significativa del conocimiento (Bernal Párraga et al., 2025).

Con respecto a la gamificación educativa, los hallazgos se alinean con investigaciones que indican el potencial de la gamificación educativa para mejorar la motivación, la persistencia y el compromiso académico. Varios estudios sugieren que la implementación de la gamificación aumenta el rendimiento académico y mejora el interés de los estudiantes en las tareas escolares (García Carrillo et al., 2024). Además, estudios comparativos sugieren que la gamificación, cuando se utiliza, puede ser más efectiva para promover la participación activa en el aula que otros métodos de enseñanza tradicionales (Orden Guaman et al., 2024).

También se pueden reconocer algunas barreras en la literatura científica. Si bien varios investigadores se enfocan en el potencial de la IA para transformar el panorama educativo, algunos autores advierten que su aplicación plantea desafíos tecnológicos, pedagógicos y éticos (tecnología inteligente) (Li et al., 2025; Fuenmayor, 2024). Asimismo, el uso de plataformas digitales para evaluar el aprendizaje requiere que haya un acceso adecuado, alfabetización digital y apoyo pedagógico tanto para los docentes como para los estudiantes (Quiroz Moreira et al., 2024).

Desde el punto de vista metodológico, muchos estudios consideran de manera aislada estas estrategias pedagógicas. En este sentido, y a diferencia de otros estudios, esta investigación propone un enfoque más integrador, en tanto que permite, por primera vez, un examen integral de los efectos en la combinación de múltiples estrategias pedagógicas y tecnológicas en el aprendizaje de los estudiantes. Desde la perspectiva educativa, los resultados muestran que la integración equilibrada de metodologías activas, diseño inclusivo y tecnologías emergentes puede contribuir a la mejora de la calidad del aprendizaje y a la creación de entornos educativos más equitativos. El Aprendizaje Basado en Proyectos potencia el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, al permitir la contextualización de la actividad cognitiva en la resolución de problemas del mundo real (Álvarez Piza et al., 2024). Asimismo, las estrategias colaborativas favorecen la construcción de conocimiento de manera colectiva (Bernal Párraga et al., 2025).

La amalgama de la tecnología digital y la inteligencia artificial también es un área prometedora para construir sistemas de aprendizaje adaptativos que atiendan las circunstancias individualizadas de los estudiantes. Los sistemas educativos inteligentes tienen el potencial de monitorear el progreso académico de un estudiante individual y proporcionar retroalimentación para realizar ajustes positivos en su rendimiento académico (Guishca Ayala et al. 2024; Quiroz Moreira et al 2024). Además, las tecnologías digitales desarrollan aún más el razonamiento lógico y las habilidades de resolución de problemas en varios contextos a lo largo del espectro educativo (Cosquillo Chida et al. 2025).

Desde un punto de vista institucional, la implementación efectiva del modelo requiere mejorar la formación docente en metodologías activas y competencias digitales, así como apoyar políticas educativas que faciliten la incorporación de tecnologías innovadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Toyokawa et al., 2023). Especialmente, la formación docente en el uso pedagógico de herramientas tecnológicas es clave para abordar las necesidades educativas especiales y asegurar la inclusión educativa (Troya Santillán et al., 2024).

Intervenciones de mayor envergadura en diversos contextos educativos podrían esclarecer el potencial de este modelo ante la escasez de datos en el presente estudio. Asimismo, los resultados se presentan como un caso para el reconocimiento de la necesidad de atender la escasa duración de las intervenciones como la razón de los resultados obtenidos. Adicionalmente, deben señalarse la asignación no aleatoria de los grupos como la intervención más importante para la evaluación.

Conclusiones

El presente estudio tuvo como propósito diseñar y analizar un modelo de innovación pedagógica inclusiva basado en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), la gamificación, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la inteligencia artificial, con el objetivo de fortalecer procesos educativos más equitativos, participativos y adaptativos en contextos contemporáneos de enseñanza. A partir del desarrollo teórico y la implementación del modelo, los resultados obtenidos permiten afirmar que los objetivos de la investigación fueron alcanzados, evidenciando el potencial de la integración de metodologías activas y tecnologías emergentes para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos diversos.

En primer lugar, los hallazgos evidencian que la articulación entre DUA y metodologías activas constituye un marco pedagógico robusto para atender la diversidad del aula. El DUA permitió estructurar el diseño didáctico a partir de múltiples formas de representación, participación y expresión, lo cual favoreció la accesibilidad del contenido

y la inclusión de estudiantes con diferentes estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje. Esta perspectiva inclusiva se fortaleció mediante la incorporación de estrategias de gamificación, que promovieron niveles elevados de motivación, compromiso y participación activa en las actividades de aprendizaje. La introducción de elementos lúdicos, desafíos progresivos y sistemas de retroalimentación dinámica contribuyó a generar experiencias educativas más significativas y estimulantes.

Asimismo, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) desempeñó un papel fundamental en la estructuración del modelo pedagógico, al permitir la contextualización del aprendizaje en situaciones auténticas y problemas relevantes para los estudiantes. Este enfoque facilitó el desarrollo de competencias clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la creatividad, habilidades ampliamente reconocidas como esenciales para el siglo XXI. La integración del ABP con el DUA y la gamificación permitió diseñar experiencias educativas flexibles y centradas en el estudiante, donde el aprendizaje se construye a partir de la exploración, la reflexión y la interacción.

Un elemento particularmente innovador del modelo propuesto es la incorporación de herramientas de inteligencia artificial como mediadoras del proceso educativo. La inteligencia artificial permitió introducir mecanismos de personalización del aprendizaje mediante sistemas adaptativos, análisis de desempeño y retroalimentación automatizada. Estas funcionalidades facilitaron la identificación de necesidades individuales de los estudiantes y permitieron ajustar las estrategias pedagógicas en función de sus progresos y dificultades. En este sentido, la inteligencia artificial se posiciona como un recurso estratégico para potenciar el aprendizaje inclusivo y mejorar la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos.

En conjunto, el modelo de innovación pedagógica inclusiva basado en DUA, gamificación, ABP e inteligencia artificial representa una propuesta integral que responde a los desafíos actuales de la educación, particularmente aquellos relacionados con la inclusión, la motivación estudiantil y la integración significativa de tecnologías digitales. El modelo demuestra que la convergencia entre enfoques pedagógicos inclusivos y

herramientas tecnológicas inteligentes puede generar entornos de aprendizaje dinámicos, accesibles y centrados en el estudiante.

No obstante, el estudio también reconoce la existencia de desafíos asociados a la implementación de este tipo de modelos pedagógicos. Entre ellos se destacan la necesidad de fortalecer la formación docente en competencias digitales y metodologías activas, así como la importancia de garantizar infraestructura tecnológica adecuada y acceso equitativo a recursos digitales. Estos aspectos son fundamentales para asegurar la sostenibilidad y escalabilidad de propuestas pedagógicas basadas en tecnologías emergentes.

Finalmente, se identifican diversas líneas de investigación futura que podrían ampliar y profundizar el conocimiento generado en este estudio. Entre ellas se destacan la evaluación longitudinal del impacto del modelo en el rendimiento académico y la motivación estudiantil, el análisis de su aplicabilidad en diferentes niveles educativos y contextos socioculturales, así como el estudio del potencial de tecnologías emergentes como analítica del aprendizaje, realidad aumentada o sistemas de tutoría inteligente dentro de marcos pedagógicos inclusivos.

En conclusión, el modelo propuesto constituye una contribución significativa al campo de la innovación educativa, al ofrecer un enfoque integrador que combina principios de inclusión, metodologías activas y tecnologías inteligentes para promover procesos de enseñanza y aprendizaje más equitativos, flexibles y orientados al desarrollo integral de los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Almeqdad, Q. I., Alodat, A. M., Alquraan, M. F., Mohaidat, M. A., & Al-Makhzoomy, A. K. (2023). The effectiveness of universal design for learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education*, 10(1), 2218191. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191>
- Álvarez Piza, R. A., Del Hierro Pérez, M. C., Vera Molina, R. M., Morán Piguave, G. D., Pareja Mancilla, S. S., Narváez Hoyos, J. J., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Desarrollo del razonamiento en educación básica mediante aprendizaje basado en problemas y lecciones aprendidas de proyectos matemáticos previos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 13998–14014. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14912
- Álvarez Piza, R. A., Del Hierro Pérez, M. C., Vera Molina, R. M., Morán Piguave, G. D., Pareja Mancilla, S. S., Narváez Hoyos, J. J., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Desarrollo del pensamiento lógico a través de la

- resolución de problemas en matemáticas: Estrategias eficaces para la educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2212–2229. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13686
- Bernal Párraga, A. P., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. G., Pulgarín Feijoo, Y. A., & Medina Garate, C. L. (2025). Pensamiento lógico y resolución de problemas: El uso de estrategias de aprendizaje colaborativo para desarrollar habilidades de razonamiento matemático en contextos cotidianos. *Arandu UTIC*, 12(1), 360–378. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.605>
- Bernal Párraga, A. P., Haro Cedeño, E. L., Reyes Amores, C. G., Arequipa Molina, A. D., Zamora Batioja, I. J., Sandoval Lloacana, M. Y., & Campoverde Durán, V. D. R. (2024). La gamificación como estrategia pedagógica en la educación matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6435–6465. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11834
- Bernal Párraga, A. P., Jaramillo Rodríguez, V. A., Correa Pardo, Y. C., Andrade Avilés, W. A., Cruz Gaibor, W. A., & Constante Olmedo, D. F. (2024). Metodologías activas innovadoras de aprendizaje aplicadas al medioambiente en edades tempranas desde el área de ciencias naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 2892–2916. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12536
- Bernal Párraga, A. P., Santín Castillo, A. P., Ordóñez Ruiz, I., Tayupanta Rocha, L. M., Reyes Ordóñez, J. P., Guzmán Quiña, M. de los A., & Nieto Lapo, A. P. (2024). La inteligencia artificial como proceso de enseñanza en la asignatura de estudios sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 4011–4030. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15141
- Bernal, A., & Guarda, T. (2020). La gestión de la información es factor determinante para elaborar estrategias innovadoras en política educativa pública. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, E27, 35–48.
- Cosquillo Chida, J. L., Burneo Cosíos, L. A., Cevallos Cevallos, F. R., Moposita Lasso, J. F., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Innovación didáctica con TIC en el aprendizaje de matemáticas: Estrategias interactivas para potenciar el pensamiento lógico y la resolución de problemas. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 9(1), 269–286. <https://doi.org/10.31876/rie.v9i1.299>
- D'Elia, P., Stalmach, A., Di Sano, S., & Casale, G. (2025). Strategies for inclusive digital education: problem/project-based learning, cooperative learning, and service learning for students with special educational needs. *Frontiers in Education*, 9, 1447489. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1447489>
- De la Fuente-González, S., Menéndez Álvarez-Hevia, D., & Rodríguez-Martín, A. (2025). Diseño Universal para el Aprendizaje. Una revisión sistemática de su papel en la formación del profesorado. *Alteridad*, 20(1). <https://doi.org/10.17163/alt.v20n1.2025.09>
- Espada-Chavarria, M., Membrive-Pérez, J., & Granero-Gallegos, A. (2023). Strategies and methodological proposals for the application of Universal Design for Learning in higher education: A systematic review. *Educational Sciences*, 13(6), 620. <https://doi.org/10.3390/educsci13060620>
- Fuenmayor, P. L. B. (2024). Gamification and digital equity: Educational designs in the metaverse for vulnerable populations. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*.
- García Carrillo, M. J., Bernal Párraga, A. P., Cruz Gaibor, W. A., Cruz Roca, A. B., Ruiz Vasco, D. E., Montañón Ordóñez, J. A., & Illescas Zaruma, M. S. (2024). Desempeño docente y la gamificación en matemática en estudiantes con bajo rendimiento en la educación general básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7509–7531. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12919
- Govindasamy, P., Mohammad, H., & Shafie, L. A. (2024). Validity and reliability of a needs analysis questionnaire for inclusive education. *Support for Learning*, 39(2). <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12659>
- Guishca Ayala, L. A., Bernal Párraga, A. P., Martínez Oviedo, M. Y., Pinargote Carreño, V. G., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. L., Pisco Mantuano, J. E., Cárdenas Pila, V. N., & Guevara Albarracín, E. S. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de matemáticas: Un enfoque personalizado para mejorar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 818–839. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14114
- Hoadley, C. (2022). Design-based research: What it is and why it matters. *Educational Psychologist*. <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2079128>
- Jadán-Guerrero, J., Avilés-Castillo, F., Buele, J., & Palacios-Navarro, G. (2023). Gamification in inclusive education for children with disabilities: Global trends and approaches – A bibliometric review. In O. Gervasi et al. (Eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023 Workshops (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 14104, pp. 461–477)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37105-9_31
- Jiménez Bajaña, S. R., Crespo Peñafiel, M. F., Villamarín Barragán, J. G., Barragán Averos, M. D. L., Barragán Averos, M. B., Escobar Vite, E. A., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Metodologías activas en la enseñanza de matemáticas: Comparación entre aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6578–6602. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11843
- Kang, H. (2021). Sample size determination and power analysis using the G*Power software. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18, 17. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.17>

- Li, J., et al. (2025). Exploring artificial intelligence in inclusive education: Opportunities and challenges. *Applied Sciences*, 15(23), 12624. <https://doi.org/10.3390/app152312624>
- Marshall, R., Pardo, A., Smith, D., & Watson, T. (2022). Implementing next generation privacy and ethics research in education technology. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13224>
- McCrudden, M. T., Marchand, G., & Schutz, P. A. (2021). Joint displays for mixed methods research in psychology. *Methods in Psychology*, 5, 100067. <https://doi.org/10.1016/j.metip.2021.100067>
- Murillo-Zamorano, L. R., López-Sánchez, J. Á., López-Rey, M. J., & Bueno-Muñoz, C. (2023). Gamification in higher education: The ECON+ star battles. *Computers & Education*, 194, 104699. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104699>
- Ojeda, A. D., & Solano-Barliza, A. D. (2023). Análisis del impacto de la inteligencia artificial ChatGPT en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Formación Universitaria*, 16(6), 61–70. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062023000600061>
- Orden Guaman, C. R., Salinas Rivera, I. K., Paredes Montesdeoca, D. G., Fernández García, D. M., Silva Carrillo, A. G., Bonete León, C. L., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Gamificación versus otras estrategias pedagógicas: Un análisis comparativo de su efectividad en el aprendizaje y la motivación de estudiantes de educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9939–9957. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13142
- Padilla Chicaiza, V. A., Chanatasig Montaluisa, B. M., Moreira Cedeño, J. del C., Molina Ayala, E. T., Sánchez Veloz, E. T., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia artificial y aprendizaje de idiomas: Personalización del aula de inglés a través de plataformas adaptativas. *Revista Veritas de Difusión Científica*, 6(2), 477–506. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.643>
- Pargman, T. C., & McGrath, C. (2021). Mapping the ethics of learning analytics in higher education: A systematic literature review of empirical research. *Journal of Learning Analytics*, 8(2). <https://doi.org/10.18608/jla.2021.1>
- Priyadharsini, V., & Sahaya Mary, R. (2024). Universal design for learning (UDL) in inclusive education: Accelerating learning for all. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, 11(4), 145–150. <https://doi.org/10.34293/sijash.v11i4.7489>
- Quiroz Moreira, M. I., Mecías Córdova, V. Y., Proaño Lozada, L. A., Hernández Centeno, J. A., Chóez Acosta, L. A., Morales Contreras, A. M., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Plataformas de evaluación digital: Herramientas para optimizar el feedback y potenciar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2020–2036. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13673
- Quishpe, M. R. P. (2025). Gamification and Universal Design for Learning (UDL): Inclusive strategies to enhance motivation and academic performance in diverse educational settings. *Architecture Image Studies*, 6(3), 1347–1354. <https://doi.org/10.62754/ais.v6i3.458>
- Ramírez Ruiz, J. J., Vargas Sanchez, A. D., & Boude Figueredo, O. R. (2024). Impact of gamification on school engagement: A systematic review. *Frontiers in Education*, 9, 1466926. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1466926>
- Rivera, E. S., & Garden, C. L. P. (2021). Gamification for student engagement: A framework. *Journal of Further and Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875201>
- Saborio-Taylor, S. (2024). Universal design for learning and artificial intelligence in the digital era: Fostering inclusion and autonomous learning. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning*. <https://doi.org/10.30935/ijpdll/14694>
- Salmanova, S. (2025). Gamification and AI in language learning: A new era of interactive education. *Advances in Global Higher Education*.
- Serrano Aguilar, N. S., Paredes Montesdeoca, D. G., Silva Carrillo, A. G., Pilatasig Patango, M. R., Ibáñez Oña, J. E., Tumbes Cunuhay, L. F., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Aprendizaje híbrido: Modelos y prácticas efectivas para la educación post-pandemia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10074–10093. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13152
- Sewell, A., Kennett, A., & Pugh, V. (2022). Universal Design for Learning as a theory of inclusive practice for use by educational psychologists. *Educational Psychology in Practice*. <https://doi.org/10.1080/02667363.2022.2111677>
- Song, Y. (2024). A framework for inclusive AI learning design for diverse learners. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100173>
- Tinoca, L. (2022). Design-based research in the educational field: A systematic literature review. *Education Sciences*, 12(6), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci12060410>
- Toyokawa, Y., Majumdar, R., Horikoshi, I., & Ogata, H. (2023). Challenges and opportunities of AI in inclusive education: A case study of data-enhanced active reading in Japan. *Smart Learning Environments*, 10, 40. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00286-2>
- Troya Santilán, B. N., García Sosa, S. M., Medina Marino, P. A., Campoverde Durán, V. D. R., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Diseño e implementación del gamming impulsado por inteligencia artificial para mejorar el

- aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4051–4071. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11611
- Troya Santillán, C. M., Bernal Párraga, A. P., Guaman Santillán, R. Y., Guzmán Quiña, M. de los A., & Castillo Álvarez, M. A. (2024). Formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para el apoyo a las necesidades educativas especiales en el aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3768–3797. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11588
- Vargas Castro, M. F., Cabrera Brown, M. N., Moreira Quiroz, H. B., Martínez Oviedo, M. Y., Bonilla Villegas, T. J., Bernal Párraga, A. P., & Bonilla Villegas, S. I. (2024). Estrategias psicológicas para mejorar la autoestima y el rendimiento académico en estudiantes de educación general básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 6930–6945. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14112
- Velázquez-García, L., et al. (2024). Enhancing educational gamification through artificial intelligence in higher education. *Proceedings of the ACM Conference on Learning Technologies*. <https://doi.org/10.1145/3702163.3702416>
- Villacreses Sarzoza, E. G., Calderón Quezada, J. E., Tandazo Sarango, F. E., Iza Chungandro, M. F., Tandazo Sarango, F. E., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia artificial: Transformando la escritura académica y creativa en la era del aprendizaje significativo. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 1427–1451. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.533>
- Wang, T., Ma, H., Ge, H., Sun, Y., Kwok, T. T.-O., Liu, X., Wang, Y., Lau, W. K. W., & Zhang, W. (2025). The use of gamified interventions to enhance social interaction and communication among people with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 165, 105037. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2025.105037>
- Yaule Chingo, M. B., Suárez Cobos, C. A., Días Pilatasig, M. J., Olalla Faz, M. I., Zamora Batioja, I. J., Arequipa Molina, A. D., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Análisis del impacto de estrategias de inclusión en el aprendizaje de niños con capacidades especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5408–5425. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12757
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1202728. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>
- Condliffe, B., Quint, J., Visher, M. G., Bangser, M. R., Drohojowska, S., Saco, L., & Nelson, E. (2017). Project-based learning: A literature review. MDRC. https://www.mdrc.org/sites/default/files/Project-Based Learning-LitRev_Final.pdf
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning (Updated edition). Center for Curriculum Redesign.

Contribuciones de los autores:

Eva Gabriela Villacreses Sarzoza¹: Conceptualización del estudio, supervisión del proyecto, validación científica y revisión crítica del manuscrito.

Kerly Mariela Cerezo Fernández²: Conceptualización del estudio, supervisión del proyecto, validación científica y revisión crítica del manuscrito.

Martha Irene Armijos Pesantez³: Investigación, búsqueda y recopilación bibliográfica, análisis de la literatura científica y redacción del borrador original.

Jenny Maribel Vargas Saldarreaga⁴: Investigación, organización y análisis de la información científica, apoyo en la redacción y revisión del manuscrito.

Victoria Natividad Franco Delgado⁵: Diseño metodológico, validación de contenidos, revisión crítica, corrección académica y gestión del proyecto.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés