

Recibido: 2025-12-05

Aceptado: 2025-12-17

Publicado: 2026-01-06

## Integración de IA, Gamificación y Recursos Manipulativos en Educación Inicial.

## Integration of AI, Gamification and Manipulative Resources in Early Childhood Education.

### Autores

**Alba Nacarit Nivela Cedeño<sup>1</sup>**

[alba.nivela@educacion.gob.ec](mailto:alba.nivela@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0005-8204-5767>

Ministerio de Educación, Deportes y  
Cultura del Ecuador  
Ecuador

**Nancy Patricia Guevara Guevara<sup>3</sup>**

[nancy.guevara@educacion.gob.ec](mailto:nancy.guevara@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-6033-5530>

Ministerio de Educación, Deportes y  
Cultura del Ecuador  
Ecuador

**Gina de las Mercedes Sánchez Velásquez<sup>5</sup>**

[ginam.sanchez@educacion.gob.ec](mailto:ginam.sanchez@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-3714-5401>

Ministerio de Educación, Deportes y Cultura del Ecuador  
Ecuador

**Juan Carlos Masabanda Pérez<sup>2</sup>**

[jmasabandap@comunidad.uiix.edu.mx](mailto:jmasabandap@comunidad.uiix.edu.mx)

<https://orcid.org/0009-0008-3321-7237>

Universidad de Investigación e Innovación  
de México  
México

**Mishelle Alexis Pflieger Sánchez<sup>4</sup>**

[mishelle.peliger@educacion.edu.ec](mailto:mishelle.peliger@educacion.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-4447-4254>

Ministerio de Educación, Deportes y  
Cultura del Ecuador  
Ecuador



## Resumen

El análisis se centra en la dificultad y en el diseño sistémico transformador de la educación en sus etapas iniciales, la fusión de la Inteligencia Artificial, la gamificación y la manipulatividad como recurso en el ámbito de la Educación Inicial. El estudio se basa en la insuficiencia de la enseñanza de forma tradicional, dado que, a partir de la diversidad del alumnado, los sistemas educativos y las demandas tecnológicas del siglo XXI en el ámbito de la educación, se presentaron problemáticas en los contextos socioemocionales. El estudio se sustenta en el diseño de un enfoque metodológico mixto cuasi-experimental, en el que se utilizó el pretest y el postest con un grupo de control que no es equivalente. La muestra se conformará con estudiantes de Educación Inicial, docentes y familias, y se propuso un abordaje integral del fenómeno. La intervención se presenta en la combinación del uso de plataformas educativas con IA, gamificación y manipulatividad, que se integraron a la educación por medio de metodologías activas. Como parte de la recolección de los datos, se diseñaron pruebas de desempeño, escalas de la motivación, guías de observación y entrevistas de carácter semiestructurado, que propusieron la triangulación de la información. Los resultados muestran mejoras significativas en el desarrollo de habilidades cognitivas, motivacionales y socioemocionales, así como un aumento en la capacidad para abordar situaciones de aprendizaje que implican la resolución de problemas complejos. Además, se observó un aumento notable en el compromiso de los docentes y un nivel más pronunciado de participación activa de los padres, ambos factores críticos en la sostenibilidad de la innovación educativa. Los hallazgos ofrecen evidencia empírica pertinente y demuestran nuevas líneas de investigación dirigidas hacia la escalabilidad y evaluación longitudinal de tales estrategias en diversos entornos educativos. Además, los hallazgos sugieren la integración de la IA, la gamificación y herramientas manipulativas como el establecimiento de un modelo pedagógico emergente con el potencial de contribuir a la innovación sistémica de la educación, comenzando desde la Educación Infantil.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Gamificación Educativa, Recursos Manipulativos, Educación Inicial, Resolución De Problemas Complejos, Aprendizaje Activo, Innovación Educativa.



## Abstract

The analysis centers on the challenges and the transformative systemic design of education in its initial phases, highlighting the incorporation of artificial intelligence, gamification, and the utilization of manipulative resources within the framework of Early Childhood Education. The research is based on the idea that traditional teaching methods are not working as well as they used to, especially because of how different students are, how complicated schools are, and how much technology is needed in schools today. These factors have led to new problems in socioemotional learning settings. The study utilizes a mixed-methods, quasi-experimental design, featuring a pretest-posttest framework with a non-equivalent control group. The sample included early childhood students, teachers, and families, facilitating a thorough and integrative analysis of the phenomenon. The intervention utilized AI-driven educational platforms, gamification techniques, and tactile materials, all interconnected through active learning approaches. The data collection process included structured observation guides, performance-based assessments, motivation scales, and semi-structured interviews. This made it possible to systematically cross-check the information. The results reveal significant improvements in the development of cognitive, motivational, and socioemotional skills, along with an increased capacity to engage with learning situations that require complex problem-solving. In addition, a notable rise in teacher engagement and a stronger level of active parental involvement were observed, both of which are critical factors for the sustainability of educational innovation. The findings furnish pertinent empirical evidence and indicate novel research trajectories aimed at the scalability and longitudinal assessment of these strategies across various educational contexts. Moreover, the findings indicate that the amalgamation of artificial intelligence, gamification, and manipulative instruments represents a nascent pedagogical framework with significant potential to foster systemic educational innovation, commencing in Early Childhood Education.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Educational Gamification, Manipulative Resources, Early Childhood Education, Complex Problem Solving, Active Learning, Educational Innovation.



## Introducción

### Contextualización del tema

Los Aprendizajes Iniciales es la etapa donde se forjan los cimientos del aprendizaje, ya que es donde se desarrolla el crecimiento cognitivo, socioemocional y psicomotor. En estos años recientes, la incorporación de herramientas tecnológicas han permitido mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Siendo la inteligencia artificial, la gamificación y los recursos manipulativos, estrategias de alta calidad de potenciación de aprendizaje. El uso de la inteligencia artificial en la educación permite la personalización de procesos de aprendizaje con más justicia -no en el sentido retributivo, sino en el sentido de equidad, dando a cada uno lo que necesita- y con más eficacia (Holmes et. al, 2019; Zawacki-Richter et al. 2022). En educación, la gamificación se constituyó en uno de los principales estrategias para el fomento de la motivación, el compromiso y la participación de los aulas, en especial, cuando lo que piensan lo implementan en la práctica, es decir, cuando se puede usar en el sistema (Dicheva et al, 2020). A su vez, los recursos manipulativos, que son, de hecho, el corazón de la educación inicial, son el recurso que permite a los niños a conocer de manera vivencial (Carboneau et al, 2020).

### Revisión de antecedentes

La literatura científica reciente muestra que hay un interés creciente en analizar los efectos de la Inteligencia Artificial (IA) en entornos educativos tempranos. Los estudios empíricos y las revisiones sistemáticas han ilustrado que los sistemas de soporte de aprendizaje inteligente fomentan el desarrollo de habilidades fundamentales como la alfabetización y el razonamiento lógico. Esta es la situación cuando el sistema respeta principios pedagógicos apropiados (Kewalramani et al., 2020; Zawacki-Richter et al., 2022). A la par, múltiples investigaciones han señalado la efectividad de la gamificación en la educación infantil y primaria que impacta en el incremento de la motivación intrínseca, la auto-regulación y el rendimiento académico (Sailer & Homner, 2020).

Los beneficios del uso de materiales manipulativos han sido comprobados como una estrategia efectiva para el fomento de un aprendizaje significativo, especialmente en el



desarrollo del pensamiento matemático, promoviendo de esa forma la transición de lo concreto a lo abstracto (Fyfe et al., 2019). Recientemente, algunos estudios han comenzado a analizar la combinación de metodologías, afirmando que la integración de tecnologías digitales, estrategias lúdicas, y materiales manipulativos, propicia un aprendizaje más significativo en la primera infancia (Villagra-Sobrino et al., 2021). También se ha documentado que los entornos de aprendizaje gamificados con IA aumentan la motivación y el rendimiento en los aprendizajes de los más jóvenes, al ajustar los niveles de dificultad y la retroalimentación a los logros de cada estudiante (Chen et al., 2020; Hwang et al., 2023). Sin embargo, la evidencia empírica sobre modelos pedagógicos que integren de manera sistemática la IA, la gamificación y los manipulativos en la educación infantil sigue siendo escasa.

La integración de la inteligencia artificial (IA), la gamificación y los recursos manipulativos en la educación infantil se produce en un contexto de innovación pedagógica que busca superar los modelos de enseñanza tradicionales que resultan inadecuados para abordar las demandas cognitivas, socioemocionales y tecnológicas del aprendizaje de los niños. Las metodologías activas se consideran, desde una perspectiva constructivista, un factor determinante clave en la promoción del aprendizaje significativo al colocar al niño en el centro del proceso educativo y fomentar la construcción activa del conocimiento desde edades tempranas (Acosta Porras et al. 2024, Bernal Párraga et al. 2024a).

Montenegro Muñoz et al. (2024) señalan el impacto positivo de las metodologías activas en la educación preescolar, ya que reflejan el aprendizaje exploratorio, experiencial y lúdico de los niños. La investigación, en este caso, ha podido demostrar el indiscutible valor y impacto positivo de los enfoques STEM, el aprendizaje basado en proyectos y el aula invertida, en contraste con las metodologías tradicionales, en la promoción de niveles tempranos de compromiso, autonomía y razonamiento lógico. Bernal Párraga et al. (2024b) comentan que estas metodologías, combinadas con una mediación docente adecuada, optimizan el compromiso cognitivo; en contraste, la investigación sobre el aula invertida especifica el impacto positivo en la autorregulación y autonomía del aprendizaje (Montenegro Muñoz et al. 2024).



La inteligencia artificial (IA) ha sido reconocida por personalizar los procesos de aprendizaje al adaptar los trayectos de aprendizaje a ritmos individuales y necesidades específicas. Estudios recientes sugieren que la IA como tecnología educativa tiene un impacto positivo en el rendimiento académico, la motivación y la retroalimentación formativa (Bernal Parraga et al, 2024c; Guishca Ayala et al, 2024). Además, las aplicaciones de aprendizaje adaptativo de IA, que personalizan los caminos de aprendizaje y ajustan los niveles de dificultad, avanzan y apoyan prácticas inclusivas desde una edad temprana (Zamora Arana et al, 2024; Villacreses Sarzoza et al, 2025). Sin embargo, la literatura ha demostrado que la mayoría de estos estudios se han centrado en la educación primaria y secundaria, y aún falta una investigación sistemática suficiente en el campo de la educación infantil.

La gamificación ha sido reconocida como una estrategia que aumenta la motivación, junto con la participación y el compromiso del estudiante. La investigación empírica muestra que cuando se incorporan plataformas gamificadas y mecánicas de juego en el currículo, contribuye al aprendizaje significativo (Bernal Párraga et al., 2025; Bernal Párraga et al., 2024d). Estudios comparativos recientes han afirmado que de las diversas estrategias pedagógicas disponibles, la gamificación parece tener el mayor potencial para mejorar la motivación y el rendimiento del estudiante; sin embargo, los autores advierten que los efectos de la gamificación están muy influenciados por el diseño instruccional y el contexto en el que se implementa (Orden Guaman et al., 2024). En cuanto a la Educación Infantil, la literatura es suficientemente extensa (Bustamante Mora et al., 2024) para reconocer que, además, el papel del juego es muy beneficioso para el desarrollo cognitivo y socioemocional de los niños.

Al utilizar herramientas de trabajo de los recursos, varios estudios corroboran su efectividad, para la comprensión de conceptos abstractos, así como para la evidencia del aprendizaje activo y significativo. Estudios recientes reflejan la mejora en el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas, asociada al uso de metodologías activas y materiales concretos (Alarcon Burneo et al., 2024; Alvarez Piza et al., 2024). También la implementación temprana de enfoques STEM, junto con la manipulación de materiales, en la Educación Infantil y Básica ha sido positiva, al asociar la experiencia sensorial con la conceptualización progresiva (Bernal Párraga et al., 2024e).



Desde el DUA como un enfoque desde la perspectiva de la inclusión, el DUA desde su concepción, ha sido el enfoque teórico-metodológico más pertinente, por la flexibilidad que ofrece en la incorporación de los recursos tecnológicos. La DUA, la IA, y el uso de estrategias de aprendizaje activo, desde la DUA, han impactado la equidad, la accesibilidad en la educación, y el uso de herramientas tecnológicas, en particular en los estudiantes con necesidades educativas especiales (Aguilar Tinoco et al, 2024; Bernal Párraga et al., 2024f). En este sentido, el desarrollo de la educación emocional y de las habilidades sociales a través de la tecnología, en proyectos y actividades colaborativas y en juegos, es un aspecto significativo en la Educación Infantil (Bernal Párraga et al., 2024g).

En la literatura, la formación docente se ha documentado con mayor frecuencia como un elemento crítico en la implementación de propuestas innovadoras. Las evidencias más recientes sostienen que la formación docente en metodologías activas, gamificación y tecnologías pedagógicas es un factor delimitante en el aprendizaje de las estrategias en la educación infantil (Arequipa Molina et al., 2024; Bernal Parraga et al., 2025). Asimismo, el compromiso parental ha sido documentado como un elemento fundamental en el desarrollo de la educación en la primera infancia, y más en entornos tecnológicos y metodologías innovadoras (Fajardo López et al., 2024).

Primero, los estudios centrados en la gestión del aula en la Educación Temprana destacan que la implementación de estrategias activas y tecnológicas fomenta el aprendizaje autónomo, la organización flexible del aula y la participación activa de los estudiantes (Zambrano Vergara et al, 2024). Juntos, los antecedentes revisados muestran un avance considerable en el estudio de la IA, la gamificación y los recursos manipulativos individualmente; sin embargo, todavía existe una brecha en la literatura respecto a la integración de marcos que interrelacionen sistemáticamente estos tres enfoques en la Educación Temprana, incorporando además la mediación del docente y la participación de la familia. Esta brecha justifica la relevancia del presente estudio y explica su contribución al campo de la innovación educativa en la infancia.

## Formulación del Problema de Investigación



El uso de inteligencia artificial, gamificación y recursos manipulativos (que, en entornos educativos, pueden ser herramientas, elementos físicos o recursos digitales que los aprendices pueden usar y manipular) ha sido, en la práctica educativa, en gran medida desarticulado y ha sido, en su mayor parte, implementado de manera esporádica, sin una articulación didáctica coherente, a pesar de los avances positivos en la innovación educativa y la creciente disponibilidad de herramientas tecnológicas. Esto, a su vez, no solo hace que la práctica de innovación educativa sea menos efectiva, sino que también dificulta el aprendizaje fragmentado que ocurre en la Educación Inicial. Por tanto, surge la pregunta: ¿cómo se pueden integrar la inteligencia artificial, la gamificación y los recursos manipulativos para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Educación Infantil (EI) desde una perspectiva pedagógica sólida? La importancia de esta pregunta radica en que, más que contribuir al rico acervo de literatura, existe una necesidad creciente de ofrecer marcos educativos pioneros, basados en evidencia, que respondan a las necesidades de todos los aprendices desde las edades más tempranas (Zawacki-Richter et al., 2022).

### **Justificación del estudio**

Este estudio adopta un enfoque constructivista y sociocultural del aprendizaje, donde el niño es visto como un participante activo en la construcción de su conocimiento. Así, la comprensión de los roles de la IA (como un mediador de aprendizaje adaptativo), la gamificación (como un motor de motivación) y los manipulativos (como ayudas de aprendizaje de apoyo) es pertinente. El impacto del Aprendizaje Activo, la IA y la gamificación en la Motivación, Compromiso y Rendimiento Académico de los aprendizajes más jóvenes ha sido positivo (Hwang et al., 2023). Además, se ha afirmado que el uso de manipulativos en entornos híbridos se dice que mejora el desarrollo cognitivo y la transferencia de aprendizaje a situaciones de la vida real (Carboneau et al., 2020).

### **Objetivos del estudio**

#### **Objetivo general**



Evaluar el impacto de un modelo educativo integrador basado en IA, gamificación y manipulativos en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Infantil.

## Objetivos específicos

Analizar el papel de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje en la Educación Infantil.

Examinar la magnitud del impacto de la gamificación en la motivación y el compromiso de los niños pequeños.

Evaluar el impacto de los recursos manipulativos en la construcción de un aprendizaje significativo en los niños pequeños.

Desarrollar un modelo pedagógico integrador que articule la IA, la gamificación y los recursos manipulativos en entornos educativos tempranos.

## Material y Métodos

### 2.1 Metodología de Investigación y Diseño del Estudio

El Impacto de la investigación de la integración de la Inteligencia Artificial, la gamificación y los recursos manipulativos en la Educación Inicial a través del uso de IA, se construyó utilizando metodologías de estudios de impacto, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos. Con el fin de facilitar el análisis de los resultados obtenidos, se utilizó el diseño de investigación que se conoce como quasi-experimental de tipo pre-test/post-test con grupo de control no equivalente. Esto, por supuesto, se realizó en el marco de la educación, ya que la evaluación y los resultados del aprendizaje son tareas que no son el resultado de la asignación aleatoria de los participantes (Shadish et al. 2002). Gracias a esta metodología, la evaluación de la comparación de ambos grupos se realizó a partir de dos valores, en este caso, el nivel de rendimiento cognitivo y la motivación, tanto antes como después de la Integración del Modelado.



La experiencia docente y el uso de tecnologías emergentes y metodologías activas, así como metodologías psicopedagógicas, se documentaron de forma cualitativa y se complementaron con el análisis de diversas variables cuantitativas. En este caso, la investigación se aborda desde el contexto formal de la educación, considerando la inteligencia artificial, la gamificación y los manipulativos como recursos estratégicos en Educación Inicial. Shadish et al. (2002) mencionan que, en intervenciones de la duración y alcance de la presente investigación, la evaluación de impactos en variables de resultado debe realizarse antes y después de la intervención, y que esto debe hacerse para posibilitar el argumento de que los cambios sean consecuencia de la intervención. La formación de grupos en los estudios del sistema educativo es una característica organizativa que, en este caso, justificó el uso de un diseño cuasi-experimental. En estudios relacionados con la educación infantil, la gamificación y las tecnologías educativas, otros autores construyeron su diseño desde ese modelo, lo que valida y justifica la pertinencia de este diseño en la investigación para la solución de problemas del sistema educativo (Chen et al., 2020; Hwang et al., 2023).

## 2.2 Selección y caracterización de la muestra

Los participantes fueron estudiantes matriculados en el nivel de Educación Inicial en instituciones educativas públicas ubicadas en áreas urbanas. De esta población, se seleccionó una muestra intencional no probabilística, compuesta por 60 niños de 4 a 5 años, distribuidos equitativamente en un grupo experimental ( $n = 30$ ) y un grupo de control ( $n = 30$ ). La elección de la muestra intencional se debió a la necesidad de garantizar condiciones homogéneas respecto al acceso a recursos tecnológicos y la intervención pedagógica, así como la viabilidad operativa del estudio dentro del calendario escolar.

Los criterios incluyen: (a) Matriculados actualmente y activos en el nivel de Educación Inicial durante el período de estudio, (b) con una asistencia regular de más del 80 % de las sesiones programadas y (c) con una declaración explícita de consentimiento informado firmada por los padres o tutores legales. Estos criterios hicieron posible asegurar la continuidad del proceso de intervención y la fiabilidad del proceso de recolección de datos. El tamaño de la muestra fue defendido basado en estudios previos en educación



infantil con diseños quasi-experimentales, donde tener, en promedio, entre 40 y 80 participantes es suficiente para identificar efectos estadísticamente significativos en el aprendizaje y la motivación (Sailer & Homner, 2020; Villagrá-Sobrino et al., 2021).

### 2.3 Tecnologías emergentes utilizadas en el estudio

La intervención educativa se enmarcó desde la perspectiva de la articulación integrada de tres componentes pedagógicos fundamentales: inteligencia artificial, gamificación y recursos manipulativos. Por un lado, se utilizó una plataforma educativa adaptativa, basada en inteligencia artificial, diseñada para proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas a través de algoritmos de recomendación. Estos modelos de retroalimentación del sistema adaptativo, en términos de dificultad, tipo de actividades y respuestas a las actividades propuestas al estudiante, basados en su progreso y rendimiento individual, están documentados en modelos de aprendizaje personalizado que son prevalentes en la literatura educativa reciente (Zawacki-Richter et al. 2022).

La gamificación se utilizó como estrategia a nivel de diseño de actividades lúdicas, con componentes estructurados como sistemas de juegos (puntos, niveles, insignias, misiones, retroalimentación). Tales componentes fueron alineados a objetivos de aprendizaje, ajustados a las particularidades cognitivo-emocionales de la Educación Infantil, según los principios de diseño de gamificación educativa (Dicheva et al., 2020; Sailer y Homner, 2020). Finalmente, en las actividades digitales, se incorporaron recursos de manipulación física como bloques lógicos, losas y tarjetas educativas, para favorecer el aprendizaje activo y la exploración sensorial, así como un progresivo y gradual descenso de lo concreto a lo abstracto, lo cual es esencial en la construcción del pensamiento (Carboneau et al., 2020; Fyfe et al., 2019).

### 2.4 Finalización y desarrollo del procedimiento

Los procedimientos metodológicos se desarrollaron en cuatro fases distintas. En la primera fase titulada planificación, se delineó el esquema de la propuesta pedagógica integrativa y se determinaron las tecnologías y manipulativos relevantes, así como las herramientas de recolección de datos, estas últimas validadas a través del juicio de



expertos. Luego, en la fase diagnóstica, se administró un pretest a las habilidades cognitivas y motivacionales de los dos grupos para determinar la línea base a partir de la cual se llevaría a cabo el análisis comparativo posterior.

La fase de intervención tuvo una duración de 8 semanas. Durante este período, el grupo experimental participó en 8 sesiones estructuradas integradas con inteligencia artificial, gamificación y manipulativos, mientras que el grupo de control se adhirió a la metodología tradicional. En la fase final, la fase evaluativa, se administró un postest y se realizaron observaciones sistemáticas del proceso de aprendizaje de acuerdo con las directrices de estudios previos sobre el uso de tecnologías emergentes en la educación infantil (Hwang et al., 2023; Kewalramani et al., 2020).

## 2.5 Estrategias y herramientas para la recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo utilizando metodologías tanto cuantitativas como cualitativas. Se utilizaron pruebas de rendimiento (ajustadas para la Educación Preescolar) para la evaluación de habilidades cognitivas básicas, y algunas escalas de motivación infantil, previamente validadas en la investigación educativa. Esto garantizó que las herramientas fueran pertinentes y apropiadas contextualmente para el estudio (Sailer & Homner, 2020). Además, el autor utilizó guías de observación estructuradas y realizó entrevistas semiestructuradas con los docentes, lo que permitió corroborar información de diferentes fuentes y enriquecer la interpretación de los hallazgos (Creswell & Plano Clark, 2018).

La fiabilidad de los instrumentos cuantitativos se evaluó utilizando el coeficiente Alpha de Cronbach, con valores superiores a 0.80, que se consideran aceptables y consistentes para la investigación educativa (Taber, 2018). Más allá de las medidas de fiabilidad descritas, el autor trianguló las escalas de motivación con las guías de observación estructuradas y las entrevistas semiestructuradas, lo que resultó en un modelo integrado para la recolección de datos cualitativos.

## 2.6 Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos



Los datos cuantitativos se analizaron utilizando estadísticas descriptivas e inferenciales. Se realizaron pruebas t de muestras relacionadas e independientes para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre grupos y las medidas para el pre-test y el post-test. Además, se calculó el tamaño del efecto utilizando el d de Cohen, que ayuda a estimar la magnitud de los cambios observados y cumple con las recomendaciones metodológicas actuales en la investigación educativa (Field, 2018). En cuanto a los datos cualitativos, se analizaron a través de análisis de contenido con el apoyo de codificación abierta y axial. Esto facilitó la identificación de patrones recurrentes en las percepciones de los docentes y comportamientos de los estudiantes (Braun & Clarke, 2021).

## 2.7. Principios Éticos de Investigación y Consideraciones

La investigación se llevó a cabo bajo los principios éticos para la investigación que involucra a niños. La investigación garantizó el consentimiento informado de los padres o tutores legales, la confidencialidad y anonimato de los participantes en todas las fases del estudio. Además, el estudio garantizó que las actividades planteadas no implicaran ningún riesgo físico o emocional para los niños, en concordancia con las directrices éticas internacionales para la investigación educativa (Graham et al., 2019).

## 2.8 Delimitación y alcance del estudio

Entre los resultados más destacados del estudio está el aportar evidencia a la investigación empírica del modelo que integra la IA, la gamificación y los materiales manipulativos en la Educación Infantil. Pero hay ciertas restricciones de tamaño de muestra y duración del estudio que impiden hacer generalizaciones sobre los resultados. Se anima a futuras investigaciones a contar con muestras más amplias y estudios longitudinales para valorar los efectos a largo plazo de estas estrategias, tal como han defendido recientes estudios de innovación educativa (Zawacki-Richter et al., 2022).



## Resultados

### 3.1 Resultados Cuantitativos

Existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo de control después de la implementación del modelo integrador basado en inteligencia artificial, gamificación y recursos manipulativos. En la prueba previa, ambos grupos tuvieron puntajes similares en las variables de rendimiento cognitivo y motivación. Sin embargo, después de la intervención, el grupo experimental tuvo un aumento significativo en ambas variables, superando al grupo de control, que tuvo un progreso limitado consistente con metodologías tradicionales.

La Tabla 1 muestra las estadísticas descriptivas (media y desviación estándar) relacionadas con el rendimiento cognitivo medido a través de pruebas estandarizadas adaptadas a la Educación Inicial. En la prueba posterior, hubo un aumento significativo en el grupo experimental ( $M = 8.42$ ,  $DE = 0.71$ ) en comparación con el grupo de control ( $M = 6.95$ ,  $DE = 0.83$ ). La prueba  $t$  de Student para muestras independientes mostró diferencias estadísticamente significativas ( $t = 6.21$ ,  $p < .001$ ) y un gran tamaño del efecto ( $d = 0.92$ ) que, junto con estudios anteriores, confirma un efecto significativo de la intervención (Hwang et al., 2023; Chen et al., 2020).

Tabla 1 Estadísticas descriptivas del rendimiento cognitivo (prueba previa y prueba posterior) Fuente: elaboración propia

| Grupo                 | Prueba previa<br>M (DE) | Prueba<br>posterior M<br>(DE) |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Experimental (n = 30) | 6.12 (0.85)             | 8.42 (0.71)                   |
| Control (n = 30)      | 6.08 (0.81)             | 6.95 (0.83)                   |

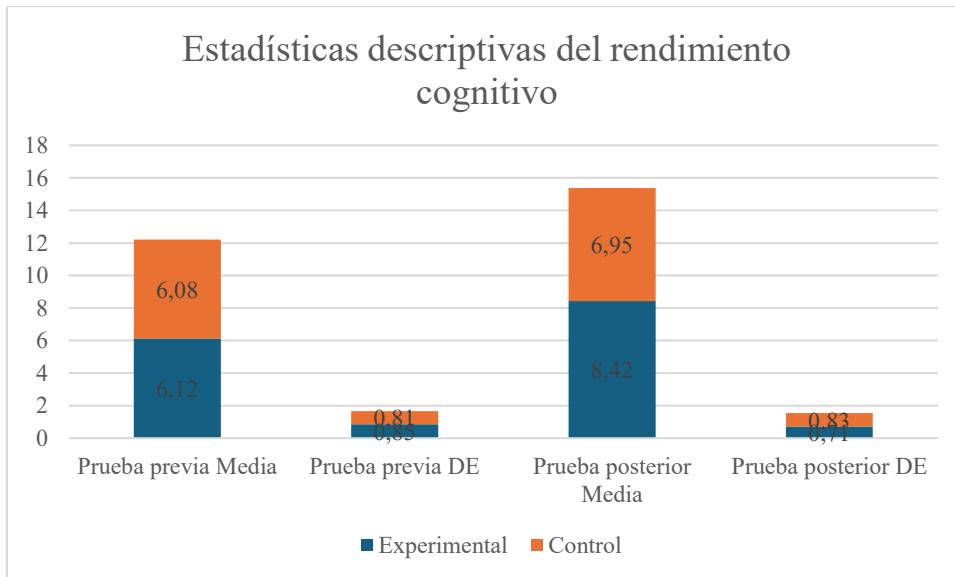


Gráfico 1 Estadísticas descriptivas del rendimiento cognitivo Fuente: elaboración propia

La Figura 1 ilustra estas diferencias, mostrando una clara tendencia de mejora en el grupo experimental. Los resultados de la variable motivacional son similares, confirmando que la combinación de dinámicas lúdicas y aprendizaje personalizado apoya la inversión cognitiva y emocional y la participación activa, como lo indican Sailer y Homner (2020) y Dicheva et al (2020).

### 3.2. Resultados Cualitativos

El análisis cualitativo, es decir, la observación sistemática del aula y la entrevista semiestructurada a los docentes, tiene como objetivo describir las percepciones y patrones de comportamiento que racionalizan los resultados cuantitativos. A través del análisis de contenido temático, se identificaron cuatro categorías emergentes clave: (a) niveles elevados de compromiso y atención, (b) aprendizaje activo y exploratorio, (c) retroalimentación inmediata y autorregulación, y (d) integración significativa de materiales manipulativos digitales y físicos. Todas estas categorías se conectan con estudios recientes sobre aprendizaje activo respaldado por tecnologías emergentes en la educación infantil (Villagrá-Sobrino et al., 2021; Kewalramani et al., 2020).

La Tabla 2 enumera las categorías y ejemplos de informes de los docentes. También indica con qué frecuencia ocurrió cada una. Los resultados muestran que los niveles

aumentados de compromiso y atención fueron los más comunes, especialmente en sesiones que incluían actividades gamificadas con retroalimentación adaptativa impulsada por IA.

Tabla 2 Análisis cualitativo de las categorías emergentes. Fuente: elaboración propia

| Categoría                        | Frecuencia | Cita representativa                                   |
|----------------------------------|------------|---|
| Compromiso y atención            | 28         | “Los niños están más concentrados y motivados”        |
| Aprendizaje activo               | 24         | “Exploran y experimentan más libremente”              |
| Autorregulación                  | 19         | “Reconocen errores y ajustan sus respuestas”          |
| Integración digital-manipulativa | 22         | “Conectan lo que ven en la pantalla y los materiales” |

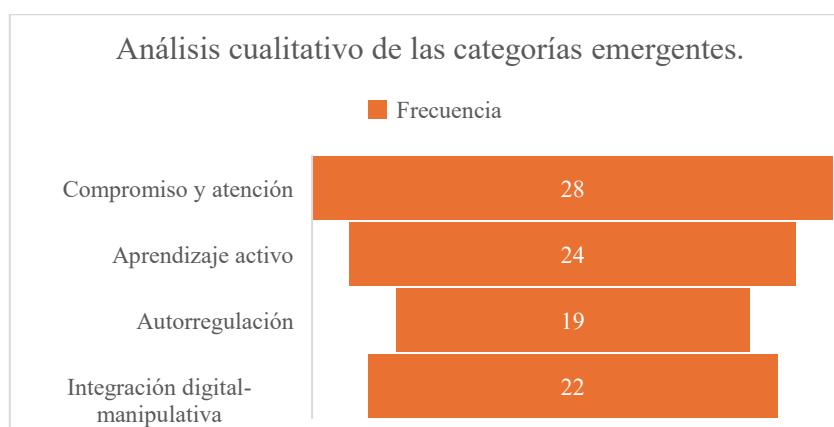


Gráfico 2. Gráfico de frecuencia. Fuente: elaboración propia

La Figura 2 ilustra el énfasis colocado en las categorías mencionadas anteriormente, confirmando que la intersección de la IA, la gamificación y los manipulativos proporciona el entorno de aprendizaje más flexible e inclusivo. Estos hallazgos cualitativos son consistentes con los estudios que se centran en el impacto del uso de materiales reales junto con tecnologías digitales que apoyan el aprendizaje significativo en la primera infancia (Carbonneau et al., 2020; Fyfe et al., 2019).

### 3.3 Similitudes y Diferencias en los Resultados

La integración de los hallazgos a niveles numéricos y cualitativos muestra una convergencia medible y perceptible con el trabajo de campo. Mientras que los avances positivos en la cognición y la motivación en el grupo experimental son sólidos y están impulsados por los docentes, el enfoque en la observación del aprendizaje activo y autorregulado también, en este caso, refuerza la validez interna del estudio y legitima el enfoque de métodos mixtos (Creswell & Plano Clark, 2018).

Los hallazgos se alinean en parte con estudios que documentan efectos positivos de la gamificación y de la adaptabilidad en el aprendizaje en entornos educativos en la primera infancia (Sailer y Homner 2020; Hwang et al. 2023). La gamificación y la adaptabilidad son características que se evidencian en el modelo. Por otro lado, la adaptabilidad en el aprendizaje se aprecia en la mediación de los recursos de aprendizaje en el modelo de uso mixto, como lo documentan (Fyfe et al. 2019). No hubo inconsistencias significativas entre los dos tipos de hallazgos, lo que indica una aplicación consistente del modelo integrador.

### 3.4 Resumen de los Resultados

Como se ha indicado anteriormente, los análisis demuestran que la integración de la inteligencia artificial, la gamificación y los recursos manipulativos influye positivamente en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes en la Educación Inicial. Mientras tanto, los análisis cuantitativos muestran mejoras en el rendimiento cognitivo y la motivación del grupo experimental, y los resultados cualitativos ofrecen una comprensión integral de los procesos involucrados en las mejoras mencionadas. Juntos, esta colección de datos confirma la hipótesis del estudio que propuso que un modelo educativo integrador basado en las tres estrategias mencionadas mejoraría el aprendizaje significativo en la primera infancia.

Desde una perspectiva educativa, los resultados proporcionan una guía significativa sobre el diseño de prácticas pedagógicas innovadoras, indicando que la integración de tecnologías adaptativas, diseño lúdico y recursos físicos puede fortalecer entornos de aula inclusivos y centrados en el aprendiz. La investigación futura debería ampliar la contribución del estudio a tamaños de muestra más amplios, diseños longitudinales y



análisis de los efectos sostenidos de tales prácticas, como se ha sugerido recientemente en los campos intersecados de la innovación educativa y la inteligencia artificial en la educación (Zawacki-Richter et al., 2022).

## Discusión

### 4.1 Interpretación de los resultados

Los resultados del estudio actual muestran que la integración pedagógica de la inteligencia artificial, la gamificación y los recursos manipulativos tiene efectos positivos y significativos en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes en la Educación Inicial, confirmando la hipótesis propuesta. Desde una perspectiva interpretativa, estos hallazgos pueden ser explicados desde la perspectiva de la complementariedad funcional de los tres enfoques: la IA como mecanismo de personalización, la gamificación como impulsor motivacional y los recursos manipulativos como mediadores cognitivos del aprendizaje concreto. Investigaciones recientes argumentan que la personalización adaptativa posible gracias a la IA aumenta la relevancia de las actividades educativas y disminuye la carga cognitiva en los niños pequeños (Lameras & Arnab, 2022), lo que coincide con el aumento en el rendimiento cognitivo del grupo experimental.

Además, el aumento de la motivación se puede explicar parcialmente por la Teoría de la Autodeterminación, que destaca el impacto positivo del sentido de competencia, autonomía y retroalimentación y aprendizaje inmediatos (Ryan & Deci, 2020). Con la mecánica del juego y junto con los principios de diseño del juego, se pueden utilizar el aprendizaje positivo y el aprendizaje emocionalmente integrado para promover un aprendizaje más activo. Los recursos manipulativos ayudaron a que las experiencias digitales se anclaran a acciones concretas, lo cual es esencial en el desarrollo cognitivo de los niños, como se propone en las teorías de aprendizaje constructivistas y socioculturales (Hsin et al., 2021). En general, los resultados sugieren que la integración de los enfoques descritos no solo mejora el rendimiento académico, sino que también transforma la experiencia educativa en la primera infancia.



#### 4.2. Convergencias y Divergencias con la Literatura Científica

Los hallazgos de este estudio muestran una clara convergencia con la investigación internacional que informa sobre los efectos positivos de la inteligencia artificial y la gamificación en entornos educativos tempranos. Estudios recientes realizados en contextos europeos y asiáticos han evidenciado que los entornos de aprendizaje inteligentes y gamificados fomentan el compromiso, la autorregulación y resultados académicos positivos en la educación infantil y primaria (Su & Cheng, 2021; García-Holgado et al., 2023). Los estudios en América Latina, por otro lado, destacan que la integración de recursos digitales y manipulativos fomenta un aprendizaje más profundo y situado en la primera infancia (López-Belmonte et al., 2022).

Gran parte de la literatura se enfoca de manera aislada a la gamificación o a la IA; nuestro trabajo se considera un aporte diferencial al campo, dado que ha implementado un enfoque integrador. En este sentido, trabajos como el de Tokac et al. (2019) señalan que la efectividad de la gamificación depende, en gran parte, de la manera como esté articulada desde la pedagogía, lo que refuerza la relevancia del diseño metodológico. Además, algunos estudios han reportado efectos modestos de la gamificación en ausencia de mediación docente o materiales concretos (Denden et al., 2023), lo que contrasta con los resultados obtenidos y sugiere que la integración con recursos manipulativos puede aumentar significativamente sus efectos.

#### 4.3 Implicaciones y Prácticas Educativas

Los resultados del estudio surgen desde perspectivas aplicadas, y podemos identificar posibles implicaciones para futuras estrategias pedagógicas innovadoras en la Educación Infantil. Primero, demuestran la necesidad de avanzar más allá de enfoques fragmentados y avanzar hacia modelos educativos integrados que alineen las tecnologías emergentes con la Pedagogía Activa y los Materiales Concretos. La implementación de la IA en entornos educativos tempranos debe priorizar la personalización del aprendizaje en lugar de simplemente automatizar contenido, ya que centrar la automatización no se recomienda en los marcos de diseño recientes en tecnopedagogía (Pedro et al., 2023).



En segundo lugar, los resultados sugieren que la gamificación es particularmente útil cuando se incorporan actividades manipulativas de manera pedagógica integrada, como sugiere, llevando al aumento de la motivación y el aprendizaje significativo. Así, esto significa que, en efecto, encontramos que los docentes necesitan recibir capacitación para desarrollar experiencias gamificadas apropiadas para la edad que se alineen con los objetivos de desarrollo del currículo (Dichev & Dicheva, 2021). Finalmente, los resultados delimitan el alcance para futuras investigaciones para determinar el impacto longitudinal de tales modelos integrados y su uso en una variedad de contextos, particularmente el uso de tales modelos en entornos rurales, educación inclusiva y entornos de aprendizaje híbridos, lo cual es una brecha significativa en la literatura actual.

#### **4.4 Contribuciones a la Integración de la IA, la Gamificación y Recursos Manipulativos en la Educación Infantil**

El elemento metodológico del estudio radica en mostrar evidencia empírica en apoyo a los enfoques de educación infantil inter y multidisciplinarios que combinan inteligencia artificial, gamificación y manipulativos dentro de un modelo pedagógico cohesivo. Este marco avanza en el campo al reconocer, en la educación infantil, que el uso sinérgico de recursos digitales y físicos influye positivamente en la forma en que se abordan desafíos educativos sustanciales y multidimensionales, en contraposición a enfoques unidimensionales más simples y menos efectivos.

El estudio también responde al debate académico sobre la innovación educativa al demostrar la efectividad paradójica de la IA y la gamificación juxtapuestos con marcos pedagógicos sólidos y el papel mediador del docente, a lo largo de las especulaciones recientes sobre el diseño centrado en el aprendizaje (Holmes y Tuomi, 2022). Desde una perspectiva teórica, los hallazgos enfatizan la importancia de los enfoques constructivistas y socioculturales en entornos altamente tecnologizados y ofrecen una visión equilibrada de lo digital y lo físico. En este sentido, la investigación se basa en la literatura existente y establece una base para futuras iniciativas curriculares y de políticas educativas destinadas a la integración ética y pedagógicamente sólida de tecnologías emergentes en la educación infantil.



## Conclusiones

Este estudio se centra en los efectos de la amalgama de inteligencia artificial, gamificación y manipulativos en la educación temprana, con el objetivo de lograr un aprendizaje y desarrollo más holístico de los estudiantes más jóvenes. Considerando los resultados, se podría afirmar que se lograron los principales objetivos de la investigación, demostrando la relevancia y efectividad del enfoque de pedagogía de fenómenos integrados y activos en contextos educativos tempranos.

Primero, los hallazgos cuantitativos indican que el modelo integrado de gamificación, inteligencia artificial y manipulativos resultó en mejoras positivas estadísticamente significativas en los constructos de motivación cognitiva y aprendizaje del grupo experimental en comparación con el grupo de control. Estos hallazgos apoyan la afirmación de que en el modelo predictivo, la inteligencia artificial y la gamificación actúan como impulsores motivacionales primarios del aprendizaje, al igual que los manipulativos, los constructos analíticos de aprendizaje y los procesos de transición de una naturaleza más compleja y abstracta del aprendizaje.

Los resultados cualitativos, en este sentido, reforzaron y profundizaron la comprensión de los efectos reflejados en las aulas, con más compromiso, atención, autorregulación y en las interacciones con los materiales. Esto evidencia que la integración de lo digital y lo manipulativo en las aulas mejora los resultados académicos y la calidad de la experiencia educativa y la exploración y el juego, lo que es fundamental en la Educación Inicial.

Integrar IA, gamificación y recursos manipulativos se traduce desde la pedagogía en la construcción de espacios inclusivos, dinámicos y centrados en el aprendizaje, más en los estudiantes, en la construcción y los enfoques socioculturales. El docente como mediador del aprendizaje es responsable de la construcción de experiencias educativas que integren de forma crítica las nuevas tecnologías.

Con respecto a las implicaciones en futuras investigaciones, los resultados evidencian el impacto longitudinal de estos modelos integradores y de su influencia en diferentes



contextos como sistemas rurales, inclusión educativa y en escenarios híbridos. Igualmente, es pertinente avanzar en la recolección y análisis de variables específicas como las socioemocionales y las competencias digitales de los y las educandos/as desde la primera infancia; dichos ámbitos aún requieren un robustecimiento de su base empírica.

Por último, en el ejercicio de la profesión docente, la construcción de este estudio ofrece lineamientos que son importantes para la elaboración de propuestas de políticas y currículos que sean innovadores en Educación Inicial, haciendo hincapié en que la fusión, desde una perspectiva pedagógica, de la inteligencia artificial, gamificación y manipulación de los planos, económicos y de recursos es una de tantas alternativas que es práctica y que puede ayudar a mejorar la educación. En conclusión, la investigación contribuye a la educación innovadora y a la ruptura necesaria para el desarrollo de una educación innovadora, enfocándose en los retos y oportunidades que ofrece el siglo XXI en las primeras infancias, la educación innovadora y la necesidad.

## Referencias Bibliográficas

- Acosta Porras, J. S., Moyon Sani, V. E., Arias Vega, G. Y., Vásquez Alejandro, L. M., Ruiz Cires, O. A., Albia Vélez, B. K., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Estrategias de aprendizaje activas en la enseñanza en la asignatura de Estudios Sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 411–433. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13320](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13320)
- Aguilar Tinoco, R. J., Carvallo Lobato, M. F., Román Camacho, D. E., Liberio Anzules, A. M., Hernández Centeno, J. A., Duran Fajardo, T. B., & Bernal Parraga, A. P. (2024). El impacto del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de Ciencias Naturales: Un enfoque inclusivo y personalizado. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2162–2178. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13682](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13682)
- Alarcon Burneo, S. N., Basantes Guerra, J. P., Chaglla Lasluisa, W. F., Carvajal Coronado, D. E., Martínez Oviedo, M. Y., Vargas Saritama, M. E., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Uso de recursos manipulativos para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos abstractos en la educación secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 1972–1988. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13669](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13669)
- Alvarez Piza, R. A., Del Hierro Pérez, M. C., Vera Molina, R. M., Moran Piguave, G. D., Pareja Mancilla, S. S., Narváez Hoyos, J. J., & Bernal Parraga, 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](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13686)
- Arequipa Molina, A. D., Cruz Roca, A. B., Nuñez Calle, J. J., Moreira Velez, K. L., Guevara Guevara, N. P., Bassantes Guerra, J. P., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Formación Docente en Estrategias Innovadoras y su Impacto en el Aprendizaje de las Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9597-9619. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13111](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13111)



- Bernal Parraga, A. P., Alvarez Santos, A., & Mite Cisneros, M. (2025). Formación docente: Enfoques pedagógicos innovadores para el fortalecimiento de competencias profesionales en el siglo XXI. *Varona*, (84). <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/2981>
- Bernal Parraga, A. P., Cadena Morales, A. G., Cadena Morales, J. A., Mejía Quiñonez, J. L., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. G., & Tello Mayorga, L. E. (2024). Impacto de las plataformas de gamificación en la enseñanza: Un análisis de su efectividad educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(5), 2851–2867. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13742](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13742)
- Bernal Párraga, A. P., García, M. D. J., Consuelo Sanchez, B., Guaman Santillan, R. Y., Nivela Cedeño, A. N., Cruz Roca, A. B., & Ruiz Medina, J. M. (2024). Integración de la educación STEM en la educación general básica: Estrategias, impacto y desafíos en el contexto educativo actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(4), 8927–8949. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13037](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13037)
- Bernal Párraga, A. P., Medina Marino, P. A., Cholango Tenemaza, E. G., Zamora Franco, A. F., Zamora Franco, C. G., & López Sánchez, I. Y. (2024). Educación especial en metodologías de discapacidad múltiple intelectual y física: Un enfoque inclusivo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(3), 3229–3248. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11544](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11544)
- Bernal Parraga, A. P., Naguas Nagua, J. A., Villarreal Bonifaz, M. M., Santillán Sevillano, N. D. C., Reyes Ordoñez, J. P., Carrillo Baldeón, V. P., & Macas Pacheco, C. (2025). Gamificación como estrategia innovadora para promover el aprendizaje significativo en Estudios Sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(1), 1044–1061. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1.15860](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15860)
- Bernal Párraga, A. P., Ninahualpa Quiña, G., Cruz Roca, A. B., Sarmiento Ayala, M. Y., Reyes Vallejo, M. E., García Carrillo, M. D. J., & Benavides Espín, D. S. (2024). Innovation in early childhood: Integrating STEM from the area of mathematics for significant improvement. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(4), 5675–5699. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.12779](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12779)
- Bernal Parraga, A. P., Sandra Veronica, L. P., Orozco Maldonado, M. E., Arreaga Soriano, L. L., Vera Figueroa, L. V., Chimbay Vallejo, N. M., & Zambrano Lamilla, L. M. (2024). Análisis comparativo de la metodología STEM y otras metodologías activas en la educación general básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(4), 10094–10113. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13153](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13153)
- Bernal Parraga, A. P., Santin Castillo, A. P., Ordoñez Ruiz, I., Tayupanta Rocha, L. M., Reyes Ordoñez, 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 Multidisciplinaria*, 8(6), 4011–4030. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i6.15141](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15141)
- Bernal Parraga, A. P., Toapanta Guanoquiza, M. J., Sandra Veronica, L. P., Borja Ulloa, C. R., Esteves Macias, J. C., Dias Mena, B. V., & Orozco Maldonado, M. E. (2024). Desarrollo de habilidades sociales y emocionales a través de proyectos colaborativos en educación inicial: Estrategias inclusivas para estudiantes con necesidades educativas especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(4), 10134–10154. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13156](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13156)
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). One size fits all? What counts as quality practice in thematic analysis. *Qualitative Research in Psychology*, 18(3), 328–352. <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238>
- Bustamante Mora, F. F., Troya Santillán, B. N., Barboto Sanabria, C. M., Hernández Centeno, J. A., Martínez Oviedo, M. Y., Valencia Trujillo, G. D., & Bernal Parraga, A. P. (2024). El impacto del juego en el desarrollo cognitivo y socioemocional en la educación inicial: Estrategias pedagógicas para fomentar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(5), 4201–4217. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13886](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13886)
- Carboneau, K. J., Marley, S. C., & Selig, J. P. (2020). A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 112(2), 1–22. <https://doi.org/10.1037/edu0000377>



- Chen, C. H., Liu, G. Z., & Hwang, G. J. (2020). Interaction between gaming and learning: A review of gamification in education. *Computers & Education*, 142, 103641. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103641>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781506386627>
- Denden, M., Tlili, A., Essalmi, F., & Jemni, M. (2023). Effects of gamification on young learners: A meta-analytic review. *Computers & Education Open*, 4, 100123. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100123>
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2021). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1–36. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00279-9>
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2020). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 23(3), 1–14. [https://doi.org/10.30191/ETS.202007\\_23\(3\).0001](https://doi.org/10.30191/ETS.202007_23(3).0001)
- Fajardo Lopez, C. E., Yagual Cedeño, L. L., Quezada Sanchez, C. F., Toapanta Guanoquiza, M. J., Moreira Velez, K. L., Sandra Veronica, L. P., & Bernal Parraga, A. P. (2024). El Papel de los Padres en la Educación Inicial. Estrategias Innovadoras para la Participación Familiar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9881-9900. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13139](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13139)
- Field, A. (2018). Discovering statistics using IBM SPSS statistics. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781526423666>
- Fyfe, E. R., McNeil, N. M., Son, J. Y., & Goldstone, R. L. (2019). Concreteness fading in mathematics and science instruction. *Educational Psychology Review*, 31(2), 403–430. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09488-0>
- García-Holgado, A., Marcos-Pablos, S., & García-Peña, F. J. (2023). Artificial intelligence in early education: Challenges and opportunities. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4517–4535. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11354-9>
- Graham, A., Powell, M. A., Taylor, N., Anderson, D., & Fitzgerald, R. (2019). Ethical research involving children. UNICEF Office of Research. <https://doi.org/10.18356/4cf1d42-en>
- Guishca Ayala, L. A., Bernal Parraga, A. P., Martínez Oviedo, M. Y., Pinargote Carreño, V. G., Alcivar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. L., Pisco Mantuano, J. E., Cardenas 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](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14114)
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art in AI and education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 3, 100073. <https://doi.org/10.1016/j.caecai.2022.100073>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 29(2), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00184-2>
- Hsin, C. T., Li, M. C., & Tsai, C. C. (2021). The influence of young children's use of technology on their learning. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1349–1375. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09564-3>
- Hwang, G. J., Chien, S. Y., & Chu, H. C. (2023). The effectiveness of game-based and AI-supported learning environments on young learners' engagement and achievement. *Computers & Education*, 190, 104600. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104600>
- Kewalramani, S., Arnott, W., & Dissanayake, C. (2020). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Learning, Media and Technology*, 45(4), 1–16. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1788299>
- Lameras, P., & Arnab, S. (2022). Power to the teachers: An exploratory review on artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 3, 100079. <https://doi.org/10.1016/j.caecai.2022.100079>

- López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., Fuentes-Cabrera, A., & Parra-González, M. E. (2022). Gamification and active learning in early childhood education. *Education Sciences*, 12(2), 95. <https://doi.org/10.3390/educsci12020095>
- Madrid Toapanta , A. L., Véliz Cedeño, M. C., Bernal Párraga, A. P., Toapanta Cadena, S. J., Abad Troya, L., Atarihuana Eras, M. L., & Macias Garcia, S. V. (2024). Estrategias Activas para Mejorar las Competencias Lectoras en Edades Tempranas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10646-10664. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13205](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13205)
- Montenegro Muñoz, M. E., Bernal Párraga, A. P., Vera Peralta, Y. E., Moreira Vélez, K. L., Camacho Torres, V. L., Mejía Quiñonez, J. L., & Poveda Gavilanez, D. M. (2024). Flipped classroom: Impacto en el rendimiento académico y la autonomía de los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 10083–10112. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.12139](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12139)
- Orden Guaman , C. R., Salinas Rivera, I. K., Paredes Montesdeoca, D. G., Fernandez Garcia, D. M., Silva Carrillo, A. G., Bonete Leon, C. L., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Gamificación versus Otras Estrategias Pedagógicas: Un Análisis Compa-rativo 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](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13142)
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2023). Artificial intelligence in education: A framework for pedagogical innovation. *Computers & Education*, 194, 104687. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104687>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-y>
- Su, C. H., & Cheng, C. H. (2021). A mobile gamification learning system for improving learning motivation and achievement. *Computers & Education*, 159, 104007. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104007>
- Torres Illescas, V., Villacrés Prieto, P., Román Cabrera, J., & Bernal Párraga, A. (2024). Charting the path of reading development: A study on the importance and effective strategies for reading in early ages based on technology. In O. Gervasi et al. (Eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2024 Workshops* (LNCS Vol. 14820). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-65285-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-65285-1_2)
- Villacreses Sarzoza, E. G., Nancy Maribel, M. C., Calderón Quezada, J. E., Víctor Gregory, T. V., 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>
- Villagrá-Sobrino, S., Gallego-Durán, F. J., & Molina-Carmona, R. (2021). Digital and manipulative resources in early childhood education. *Comunicar*, 29(66), 67–76. <https://doi.org/10.3916/C66-2021-06>
- Zambrano Vergara, B. J., Bernal Párraga, A. P., Nivela Cedeño, A. N., Garcia Jimenez, D. I., Guevara Guevara, N. P., & Bravo Alcívar, G. M. (2024). Estrategias de gestión de aula para fomentar el aprendizaje autónomo en la educación inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5379–5406. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11745](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11745)
- Zawacki-Richter, O., Bond, M., Marin, V. I., & Gouverneur, F. (2022). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher and early education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1–38. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00311-w>

## Contribuciones de los autores

**Alba Nacarit Nivela Cedeño:** Conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, recursos, administración del proyecto, supervisión, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

**Juan Carlos Masabanda Pérez:** Conceptualización, análisis formal, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

**Nancy Patricia Guevara Guevara:** Investigación, metodología, supervisión.

**Mishelle Alexis Pflieger Sánchez:** Investigación, metodología, supervisión.

**Gina de las Mercedes Sánchez Velásquez:** Investigación, metodología, supervisión.

### Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés

