Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

Vol. 1, Núm. 3 (Abril,2026) | Sección: Artículos de Investigación

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.19870869

Gamificación Asistida por Inteligencia Artificial: Diseño de Entornos Lúdicos Adaptativos para la Personalización del Aprendizaje

Artificial Intelligence-Assisted Gamification: Designing Adaptive Playful Environments for Learning Personalization

Suarez Zuñiga Carlos Efren

Escuela de Educación Básica Particular Ciudad de Jerusalén, Durán-Ecuador

carlosvarezuñiga83@hotmail.com

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0

Recibido: 20 de febrero 2026 / Aceptado: 10 de marzo. 2026 / Publicado: 29 de abril de 2026.

1. Resumen

El presente artículo de investigación analiza la intersección entre la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) y el diseño instruccional lúdico, proponiendo un modelo para la creación de juegos educativos adaptativos en el subnivel de Educación Básica. El problema central radica en que la gamificación tradicional suele ser estática, obligando a todos los estudiantes a avanzar al mismo ritmo, lo que genera frustración en alumnos con dificultades y aburrimiento en aquellos con altas capacidades. El objetivo de este estudio es estructurar metodológicamente el uso de modelos de lenguaje de gran escala (LLM) para diseñar narrativas ramificadas y sistemas de evaluación invisible (*stealth assessment*) que ajusten su nivel de dificultad en tiempo real según el desempeño del usuario. Mediante un enfoque de investigación-acción y el análisis de diseño de *prompts* estructurados, se desarrollaron matrices de juegos de rol (RPG) educativos. Los resultados teóricos y prácticos evidencian que la IA permite al docente reducir exponencialmente el tiempo de diseño de árboles de decisión complejos, viabilizando una verdadera personalización del aprendizaje. Se concluye que el juego como estrategia pedagógica, potenciado por la IA, trasciende la mera motivación para convertirse en un motor de desarrollo cognitivo adaptado a la Zona de Desarrollo Próximo de cada

estudiante. **Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Gamificación, Aprendizaje Adaptativo, Innovación Educativa, Diseño Instruccional.

Abstract

This research article analyzes the intersection between Generative Artificial Intelligence (GAI) and playful instructional design, proposing a model for the creation of adaptive educational games at the Basic Education level. The central problem is that traditional

gamification is usually static, forcing all students to progress at the same pace, which generates frustration in students with difficulties and boredom in those with high abilities. The objective of this study is to methodologically structure the use of large language models (LLMs) to design branching narratives and stealth assessment systems that adjust their difficulty level in real time according to user performance. Through an action-research approach and the analysis of structured prompt design, educational role-playing game (RPG) matrices were developed. The theoretical and practical results show that AI allows the teacher to exponentially reduce the design time of complex decision trees, making true personalization of learning viable. It is concluded that play as a pedagogical strategy, enhanced by AI, transcends mere motivation to become an engine of cognitive development adapted to the Zone of Proximal Development of each student. **Keywords:** Artificial Intelligence, Gamification, Adaptive Learning, Educational Innovation, Instructional Design.

2. Introducción

La concepción del juego como estrategia pedagógica ha sido ampliamente validada por las neurociencias y la psicología del desarrollo. Autores clásicos como Piaget y Vygotsky sentaron las bases para comprender que el entorno lúdico es el escenario natural para la adquisición de competencias complejas. No obstante, la traslación de estos principios al aula contemporánea enfrenta un desafío logístico insoslayable: la heterogeneidad cognitiva del estudiantado.

La gamificación educativa, entendida como la aplicación de mecánicas de diseño de juegos en contextos no lúdicos (Deterding et al., 2011), ha demostrado incrementar la motivación extrínseca e intrínseca. Sin embargo, en su aplicación tradicional analógica o digital básica, adolece de rigidez. Los sistemas de recompensas, niveles y misiones suelen ser lineales. Si un estudiante domina una destreza rápidamente, el juego pierde su capacidad de generar "flujo" (Csikszentmihalyi, 1990); a la inversa, si el estudiante presenta rezagos, el sistema lineal se convierte en una barrera punitiva.

La Inteligencia Artificial (IA) introduce una disrupción ontológica en este escenario: la adaptabilidad paramétrica. Este documento explora cómo los educadores pueden

utilizar la IA generativa para diseñar entornos gamificados que actúen como tutores inteligentes. El propósito de este trabajo es proporcionar un andamiaje teórico-práctico

que permita a los docentes estructurar juegos educativos donde la dificultad, la narrativa y la retroalimentación se modifiquen dinámicamente, respondiendo de forma individualizada a la curva de aprendizaje de cada discente.

3. Marco Teórico

3.1. Teoría del Flujo y la Zona de Desarrollo Próximo Dinámica

El éxito de cualquier entorno gamificado reside en su capacidad para mantener al usuario en el "Canal de Flujo", un estado de inmersión total donde el nivel de desafío de la tarea se equilibra perfectamente con el nivel de habilidad del sujeto (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2014). En paralelo, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vygotsky postula que el aprendizaje ocurre en la brecha entre lo que el estudiante puede hacer solo y lo que puede hacer con ayuda. La IA actúa como el mediador experto ideal, calibrando el desafío microsegundo a microsegundo para mantener al estudiante simultáneamente en estado de flujo y dentro de su ZDP.

3.2. Evaluación Invisible (Stealth Assessment)

Un componente vital de los juegos adaptativos es la evaluación invisible (Shute, 2011). A diferencia de las pruebas estandarizadas que interrumpen el proceso de aprendizaje generando ansiedad, la evaluación invisible recolecta datos sobre la toma de decisiones del jugador durante la dinámica lúdica. La integración de ChatGPT en la fase de diseño instruccional permite al docente crear matrices de rúbricas ocultas, donde cada elección en un juego de rol narrativo (RPG) está vinculada a un indicador de evaluación específico del currículo.

3.3. Algoritmia Generativa para Narrativas Ramificadas

Diseñar un juego de "Elige tu propia aventura" con múltiples finales y adaptaciones de dificultad requiere un esfuerzo de redacción y lógica masivo, históricamente inviable para un docente de Educación Básica. Los Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLM) resuelven este cuello de botella. Mediante ingeniería de *prompts*, la IA puede generar cientos de escenarios de ramificación, ajustando el vocabulario, la

complejidad sintáctica y el tipo de problema matemático o lingüístico integrado en la historia, basándose en el perfil de entrada del jugador.

4. Materiales y Métodos

La metodología empleada se inscribe en un diseño descriptivo y proyectivo, sustentado en la investigación-acción educativa. El estudio se enfocó en la fase de "Diseño y Prototipado" de entornos gamificados para el nivel de Educación Básica Media.

4.1. Instrumentos y Plataformas

Se utilizó ChatGPT (arquitectura GPT-4) como herramienta principal para la ideación narrativa, la estructuración de árboles lógicos y la definición de mecánicas de juego adaptativas. Se emplearon como insumos las Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD) del currículo ecuatoriano en el área de Ciencias Naturales y Lengua y Literatura.

4.2. Procedimiento de Diseño Asistido por IA

El protocolo de diseño constó de tres etapas secuenciales:

1. **Definición Paramétrica del Juego:** Establecimiento del objetivo pedagógico, la metáfora narrativa (Ej. Exploración espacial) y las mecánicas base.
2. **Generación del Árbol de Dificultad Dinámica (Dynamic Difficulty Adjustment - DDA):** Uso de *prompts* complejos para instruir a la IA a diseñar tres niveles simultáneos de una misma misión (Fácil/Concreto, Medio/Analítico, Difícil/Inferencial).
3. **Matriz de Respuesta Predictiva:** Creación de un sistema de retroalimentación narrativa donde el fracaso en una misión no penaliza, sino que desencadena una "misión de refuerzo" camuflada en la historia.

5. Resultados

El uso de IAG en la estructuración de la gamificación adaptativa demostró una optimización radical de los procesos de diseño instruccional. El hallazgo principal es que el docente ya no necesita programar software para crear un juego adaptativo; puede estructurarlo a través de narrativa lógica generada por IA, aplicable tanto en plataformas digitales sencillas (como Genially o formularios de Google ramificados) como en juegos de rol de mesa en el aula (RPG *Tabletop*).

5.1. Optimización del Diseño de Ramificaciones

Tradicionalmente, crear un caso de estudio con tres niveles de dificultad y sus respectivas retroalimentaciones requería un estimado de 4 a 5 horas de redacción. Mediante la aplicación de los *prompts* diseñados en este estudio, el tiempo de

generación se redujo a un promedio de 15 minutos, incluyendo el proceso de validación humana.

5.2. El Modelo de Evaluación Silenciosa Integrada

Se logró establecer un modelo funcional donde las opciones de respuesta (A, B, C) en un escenario lúdico no representan simplemente "Correcto o Incorrecto", sino que diagnostican el tipo de error cognitivo.

- *Ejemplo generado:* Si en una misión espacial el estudiante calcula mal el oxígeno, la IA diseña la historia para que aterrice de emergencia en un "Planeta de Pruebas", donde enfrentará problemas matemáticos de menor complejidad para recuperar recursos, adaptando así el ritmo de aprendizaje sin que el alumno perciba un castigo o retroceso.

6. Discusión

La gamificación impulsada por IA representa un salto cualitativo en la didáctica. Como apuntan Zawacki-Richter et al. (2020), la integración de sistemas inteligentes traslada el peso de la "transferencia de contenido" hacia la "orquestación de experiencias".

En el contexto de las instituciones particulares y fiscales de Ecuador, donde las aulas son heterogéneas, la gamificación adaptativa combate la deserción y la desmotivación. Al aplicar el juego como estrategia pedagógica bajo este modelo, se atiende tanto al estudiante con Necesidades Educativas Especiales (NEE) no asociadas a la discapacidad (quien recibe un entorno que le brinda más andamiaje), como al estudiante con dotación superior (quien recibe escenarios que exigen pensamiento crítico avanzado), todo dentro de la misma narrativa compartida.

El Desafío Ético y la "Caja Negra" Un aspecto crítico que requiere escrutinio es la transparencia de los algoritmos adaptativos. Si un sistema decide autónomamente reducir la dificultad a un estudiante, existe el riesgo de un "etiquetado algorítmico" que limite sus oportunidades de alcanzar la excelencia. Por tanto, es indispensable que el diseño arquitectónico de estos juegos mantenga al docente en el centro (*Human-in-the-loop*), permitiéndole revisar las analíticas del juego y ajustar

manualmente las trayectorias de aprendizaje si la IA subestima la capacidad de resiliencia del alumno.

7. Conclusiones

1. **Viabilidad del Diseño Instruccional Avanzado:** La Inteligencia Artificial Generativa democratiza la creación de gamificación adaptativa. Lo que antes era dominio exclusivo de programadores y diseñadores de *E-learning*, hoy es accesible para cualquier docente con competencias en ingeniería de *prompts*.
2. **Transformación del Error:** El modelo adaptativo redefine el fracaso escolar. En el juego impulsado por IA, el error no genera una mala calificación estática, sino que altera las variables del entorno para proporcionar instrucción correctiva inmediata, respetando el ritmo biológico y cognitivo del estudiante.
3. **Líneas de Investigación:** Se hace necesario el desarrollo de estudios longitudinales y de campo que midan el impacto emocional a largo plazo de los estudiantes expuestos a narrativas ramificadas adaptativas frente a la gamificación lineal tradicional.

8. Apéndices Técnicos y Matrices de Diseño Instruccional

Apéndice A: Matriz Estructural de Juego de Rol Educativo Adaptativo (RPG-EDU)

Esta tabla representa el marco lógico generado con asistencia de IA para un juego de Ciencias Naturales (Tema: Cadenas Tróficas). Evidencia cómo el sistema responde al ritmo del estudiante.

Tabla A1. *Matriz de Ramificación y Ajuste Dinámico de Dificultad (DDA)*

Nivel de la Historia	Acción del Jugador / Decisión	Evaluación Oculta (Indicador DCD)	Consecuencia Narrativa si Acierta (Aumenta Dificultad)	Consecuencia Narrativa si Falla (Andamiaje/Disminuye Dificultad)
Escena 1: El Ecosistema Roto	Debe seleccionar qué animal falta para que el halcón	Identifica el rol de los consumidores primarios y secundarios.	**Ruta Alfa:** El halcón prospera. Desbloquea la "Misión de los Súper	**Ruta Beta:** El halcón pierde energía. El Guardabosques (NPC) interviene y ofrece una lupa mágica. Misión de rescate simple:

Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

	sobreviva en el valle.		Depredadores" (Análisis de red trófica compleja con 5 especies).	emparejar herbívoros con sus plantas.
Escena 2 (Ruta Alfa): Invasión	Analizar el impacto de una especie invasora en la gráfica de población.	Infiere consecuencias de la alteración de ecosistemas a partir de datos visuales.	**Ruta Élite:** Salva el ecosistema y recibe la insignia de "Biólogo Maestro". Cierre del juego con reflexión escrita.	**Ruta Delta:** La especie se reproduce. El juego pausa la simulación temporalmente para ofrecer una infografía interactiva sobre especies invasoras antes del siguiente intento.
Escena 2 (Ruta Beta): Recuperación	Usando la "lupa", clasificar 3 especies en la pirámide de energía.	Clasifica organismos según su nivel trófico (Conocimiento básico).	Retorna a la **Ruta Alfa** con confianza restaurada y un ítem de protección.	**Ruta Gamma:** El bosque requiere ayuda urgente. Minijuego de memoria visual con conceptos básicos para reforzar vocabulario técnico.

Apéndice B: Fórmulas de *Prompt Engineering* para Generación de Gamificación

El siguiente protocolo de instrucciones (Prompts) fue desarrollado para que docentes sin conocimientos de programación puedan generar el contenido de los juegos descritos en el Apéndice A.

Estructura del Prompt Maestro para Diseño de Escenarios:

"Actúa como un Diseñador de Juegos Educativos y Pedagogo experto en Aprendizaje Adaptativo. Tu objetivo es crear la estructura narrativa para un juego de texto tipo 'Elige tu propia aventura' dirigido a estudiantes de 5to de Educación Básica en Ecuador. Tema Curricular: [Insertar Tema, ej. Fracciones]. Instrucciones: 1. Diseña una Escena Inicial atractiva (Máximo 100 palabras). 2. Presenta un desafío que evalúe la comprensión del tema. 3. Ofrece 3 opciones de respuesta. La Opción A debe ser la correcta. La Opción B debe representar un error común procedimental. La Opción C debe representar un error conceptual profundo. 4. Genera la

Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

ramificación: Si elige A, presenta el siguiente escenario subiendo el nivel de complejidad (Nivel de Análisis). Si elige B o C, genera un escenario de apoyo que actúe como retroalimentación formativa oculta dentro de la historia, bajando la complejidad (Nivel de Comprensión literal) sin decirle al estudiante que se equivocó."

Apéndice C: Sistema de Puntuación Basado en la Persistencia (Resiliencia Cognitiva)

A diferencia de las rúbricas tradicionales que descuentan puntos por errores, el modelo propuesto evalúa la persistencia, basándose en la mentalidad de crecimiento (Growth Mindset).

Tabla C1. *Rúbrica de Evaluación Invisible de la Resiliencia en el Entorno Gamificado*

Criterio de Resiliencia	Nivel Alto de Adaptabilidad	Nivel Medio de Adaptabilidad	Nivel Inicial
Respuesta al Fracaso en Misiones (Rutas Beta/Gamma)	Tras fallar, lee la retroalimentación narrativa y resuelve la misión de andamiaje en el primer intento.	Requiere múltiples intentos en la misión de andamiaje, pero eventualmente deduce el patrón correcto.	Evita o abandona la misión de andamiaje; selecciona opciones al azar sin leer la narrativa compensatoria.
Gestión de la Complejidad (Ruta Alfa/Élite)	Mantiene un alto nivel de atención y precisión al enfrentar escenarios con variables múltiples (Dificultad progresiva).	Resuelve problemas complejos pero requiere consumir "pistas" o "ayudas" del entorno lúdico.	Presenta fatiga cognitiva rápida ante el incremento de dificultad, prefiriendo escenarios repetitivos.
Transferencia de Aprendizaje	Aplica conceptos descubiertos en las misiones de apoyo a las misiones finales del "Jefe" del nivel.	Aplica los conceptos parcialmente, olvidando reglas previas del juego.	No logra relacionar los descubrimientos de una escena con los problemas de la escena siguiente.

9. Referencias Bibliográficas

Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Generative AI and prompt engineering: The art of whispering to analytical systems. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), i-vii.

Buckley, P., & Doyle, E. (2019). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175. https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(22). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper & Row.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9-15.

García-Peñalvo, F. J. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24. https://doi.org/10.14201/eks.31279

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570. https://doi.org/10.1111/ejed.12533

Hwang, G. J., & Chien, S. Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100082.

Kapp, K. M. (2020). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO.

Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human-AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), 632-645. https://doi.org/10.1111/ejed.12527

Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2014). The concept of flow. En *Flow and the foundations of positive psychology* (pp. 239-263). Springer.

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274

Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2020). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.

Reinoso, M., & Paz, C. (2024). La integración de la Inteligencia Artificial Generativa para el aprendizaje autónomo. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación*, (35), e12.

Salen, K., & Zimmerman, E. (2019). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.

Shute, V. J. (2011). Stealth assessment in computer-based games to support learning. En *Computer games and instruction* (pp. 503-524). Information Age Publishing.

Su, J., & Yang, W. (2023). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100149. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100149

Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., Palomino, P. T., Rodrigues, L., Shi, L., ... & Cristea, A. I. (2019). Analysing gamification elements in educational environments using an existing Gamification taxonomy. *Smart Learning Environments*, 6(1), 1-14.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2020). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.