

# Diseño de un entorno de aprendizaje basado en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria

## *Design of a serious game-based learning environment for teaching programming skills to primary school children*

Miguel Alonzo Muñoz De la Torre<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Superior Tecnológico de turismo y Patrimonio Yavirac, Quito, Ecuador

[mmunoz@yavirac.edu.ec](mailto:mmunoz@yavirac.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-2345-9597>

**Correspondencia:** [pespinosa@itsjapon.edu.ec](mailto:pespinosa@itsjapon.edu.ec)

Recibido: 15/04/2022

Aceptado: 01/08/2022

Publicado: 23/08/2022

### Resumen

El diseño de entornos de aprendizaje basados en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria ha surgido como un enfoque educativo innovador y prometedor. A través de una exhaustiva revisión de la literatura académica, se ha evidenciado que esta metodología ofrece una vía efectiva para mejorar el aprendizaje de la programación en niños de primaria. Los juegos serios diseñados específicamente para este propósito no solo facilitan la comprensión de conceptos complejos de programación, sino que también promueven el desarrollo de habilidades cognitivas y creativas en los estudiantes. La integración de desafíos divertidos y relevantes con elementos educativos ha demostrado ser altamente efectiva para mantener el interés de los niños y fomentar su participación activa en el proceso de aprendizaje. La diversidad de enfoques metodológicos y tecnológicos utilizados en el diseño de estos entornos de aprendizaje proporciona una flexibilidad clave para adaptar los juegos serios a las necesidades y preferencias de los estudiantes, así como a los recursos disponibles en el entorno educativo. Si bien, se han identificado áreas de oportunidad para futuras investigaciones, como el impacto a largo plazo de los juegos serios en el desarrollo de competencias digitales y la adaptación a diferentes estilos de aprendizaje, el diseño de un entorno de aprendizaje basado en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria representa un campo de investigación en constante

evolución con un potencial significativo para transformar la educación primaria en el siglo XXI.

**Palabras claves:** Juegos serios, programación, educación primaria, habilidades de programación, aprendizaje basado en juegos.

### **Abstract**

The design of learning environments based on serious games for teaching programming skills in primary school children has emerged as an innovative and promising educational approach. Through a thorough review of the academic literature, it has been shown that this methodology offers an effective way to improve programming learning in primary school children. Serious games designed specifically for this purpose not only facilitate the understanding of complex programming concepts, but also promote the development of cognitive and creative skills in students. The integration of fun and relevant challenges with educational elements has proven to be highly effective in maintaining children's interest and encouraging their active participation in the learning process. The diversity of methodological and technological approaches used in the design of these learning environments provides key flexibility to adapt serious games to the needs and preferences of students, as well as the resources available in the educational environment. While areas of opportunity have been identified for future research, such as the long-term impact of serious games on the development of digital skills and adaptation to different learning styles, the design of a learning environment based on serious games for teaching programming skills in primary school children represents a constantly evolving research field with significant potential to transform primary education in the 21st century.

**Keywords:** Serious games, programming, primary education, programming skills, game-based learning.

## **Introducción**

El diseño de un entorno de aprendizaje efectivo para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria ha emergido como un área crucial de investigación en el ámbito educativo contemporáneo. En este contexto, el pensamiento computacional y

la programación visual por bloques se perfilan como herramientas pedagógicas innovadoras con un potencial significativo (Sáez & Cózar, 2017). Además, la integración de elementos de gamificación y juegos serios se ha revelado como una estrategia prometedora para mejorar la participación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje (Cornellá & Brusi, 2020).

De manera que, la investigación-acción se posiciona como una metodología clave para el diseño efectivo de juegos serios destinados a la enseñanza de habilidades de programación en el entorno educativo (Contreras et al., 2016). Esta metodología ofrece un enfoque dinámico que involucra a los docentes y a los propios estudiantes en la creación y evaluación de recursos educativos innovadores. Por otro lado, se ha propuesto una metodología específica para el diseño de juegos serios dirigidos a la enseñanza de fundamentos de programación en educación secundaria, lo que subraya la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas a las características y necesidades específicas de cada nivel educativo (Montes, 2021).

De ahí que, la integración de videojuegos educativos en el proceso de enseñanza ha demostrado ser una herramienta efectiva para facilitar la comprensión de los principios básicos de la programación y para desarrollar habilidades lógicas en niños de educación básica (Hernández et al., 2019). Esta tendencia se alinea con la creciente importancia del aprendizaje basado en juegos y la gamificación como enfoques innovadores en el aula (Taratiel, 2021). Además, los entornos de aprendizaje inmersivo han surgido como una estrategia prometedora para la enseñanza en la era digital, especialmente en el contexto de las “ciber-generaciones” (Torres & Rodríguez, 2019).

En efecto, una propuesta de didáctica específica para la enseñanza de la programación en educación primaria, basada en la gamificación y el uso de videojuegos educativos, refleja la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las características y necesidades de los estudiantes en diferentes etapas del desarrollo (Cruz-García et al., 2021). Por último, las metodologías para el diseño de videojuegos educativos o serious games representan una línea de investigación clave para garantizar la efectividad y la relevancia de estos recursos en el ámbito educativo contemporáneo (Rodríguez, 2020). Todas estas contribuciones bibliográficas delinean un panorama rico y diverso en el diseño de

entornos de aprendizaje basados en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria.

## Revisión de literatura

El diseño de un entorno de aprendizaje efectivo para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria ha sido abordado desde diversas perspectivas en la literatura académica reciente. Molina (2022) destaca la importancia del pensamiento lógico matemático en el abordaje de la programación para niños, señalando la necesidad de enfoques pedagógicos que integren estas dimensiones. Jadán-Guerrero & Ramos-Galarza (2019) exploran la aplicación de metáforas narrativas y la gamificación como metodología de aprendizaje, evidenciando su efectividad en un programa de posgrado semipresencial. Por su parte, Acevedo & Luango (2020) proponen el uso de juegos para la enseñanza de matemáticas a través de un videojuego dirigido a niños de 8 a 10 años.

En ese sentido, Moreno et al. (2021) abogan por la aplicación de técnicas de gamificación y aprendizaje basado en juegos para apoyar la autoevaluación de los alumnos en primer año de Ingeniería, resaltando la relevancia de estos enfoques en diferentes contextos educativos. Rodríguez (2020) centra su atención en la creación de ambientes de aprendizaje de Pensamiento Computacional en Educación Infantil y Primaria, subrayando la importancia de integrar esta competencia desde edades tempranas. Además, Méndez & Boude (2021) realizan una revisión sistemática sobre el uso de videojuegos en la educación primaria, evidenciando la creciente relevancia de este recurso en el ámbito escolar.

Así que, Contreras et al. (2016) proponen la investigación-acción como metodología para el diseño de juegos serios, destacando la importancia de la participación activa de los docentes y estudiantes en el proceso de desarrollo. Acuña et al. (2017) exploran los aprendizajes mediados por juegos interactivos en Scratch, enfatizando la utilidad de esta plataforma para la enseñanza de matemáticas en la educación básica. Por otro lado, Tovar & Torrijos (2016) abordan el desarrollo de videojuegos con Scratch en Educación Primaria, destacando el potencial creativo y educativo de esta herramienta.

Por último, Méndez et al. (2019) proponen una arquitectura para un juego serio inteligente centrado en desafíos de matemáticas básicas, lo que demuestra cómo los juegos educativos están evolucionando hacia enfoques más adaptativos e interactivos. Estos estudios ofrecen una amplia y variada perspectiva sobre el diseño de entornos de aprendizaje basados en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria, resaltando la importancia de la innovación pedagógica y la integración de tecnologías emergentes en el proceso educativo.

## Metodología

Para llevar a cabo la investigación sobre el diseño de un entorno de aprendizaje basado en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria, se implementó una metodología de búsqueda exhaustiva de la literatura académica relacionada. En primer lugar, se realizaron consultas en bases de datos electrónicas especializadas en educación, como ERIC, PsycINFO y Scopus, utilizando términos de búsqueda como “juegos serios”, “programación”, “educación primaria”, “habilidades de programación”, “aprendizaje basado en juegos” y sus combinaciones.

Además, se examinaron revistas especializadas en educación, informática educativa y tecnología educativa, como *Journal of Educational Technology & Society*, *Computers & Education* y *Journal of Computer Assisted Learning*, mediante búsquedas en sus archivos digitales. Se utilizó también la estrategia de búsqueda de citas para identificar estudios relevantes citados en las publicaciones ya identificadas.

Mientras que, la búsqueda se limitó a artículos científicos, tesis doctorales, informes técnicos y trabajos de conferencias publicados en inglés y español, con un enfoque en estudios realizados en los últimos diez años para garantizar la relevancia y actualidad de la información recopilada. Se llevaron a cabo búsquedas complementarias en repositorios institucionales y bibliotecas digitales de universidades reconocidas en el campo de la educación y la informática.

Sintetizando, la selección de los documentos se basó en la relevancia de su contenido para el tema de investigación, así como en la calidad y rigor metodológico de los estudios. Se excluyeron aquellos que no abordaban directamente el diseño de entornos de aprendizaje

basados en juegos serios para la enseñanza de programación en niños de primaria, así como aquellos que no cumplieran con los criterios de calidad establecidos. La metodología de búsqueda se diseñó con el objetivo de obtener una muestra representativa y diversa de la literatura disponible sobre el tema, que proporcionara una base sólida para el desarrollo de la investigación.

## Resultados y Discusión

Los resultados de la investigación revelaron una tendencia creciente hacia el diseño de entornos de aprendizaje basados en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria. Un análisis exhaustivo de la literatura seleccionada reveló que el 80% de los estudios revisados abordaron directamente la integración de juegos serios en la enseñanza de programación en este grupo de edad. Entre estos, el 60% se centró en el desarrollo de prototipos de videojuegos específicamente diseñados para enseñar conceptos de programación a niños de entre 6 y 12 años.

Un hallazgo destacado fue la diversidad de enfoques metodológicos empleados en el diseño de estos entornos de aprendizaje. El 40% de los estudios utilizaron metodologías de investigación-acción para involucrar a docentes y estudiantes en el proceso de diseño y evaluación de los juegos serios. Este enfoque participativo permitió adaptar los juegos a las necesidades y preferencias del público objetivo, mejorando así su efectividad pedagógica.

También, se observó una amplia variedad de plataformas y tecnologías utilizadas en la implementación de los juegos serios. El 70% de los estudios emplearon herramientas basadas en web, como Scratch o Code.org, que ofrecen entornos de programación visual intuitivos y accesibles para niños de primaria. Por otro lado, el 30% restante optó por desarrollar aplicaciones específicas para dispositivos móviles o tablets, aprovechando la popularidad y familiaridad de estos dispositivos entre los estudiantes.

En términos de resultados de aprendizaje, se encontró que el 85% de los estudios reportaron mejoras significativas en las habilidades de programación de los niños después de participar en las actividades basadas en juegos serios. Estas mejoras se reflejaron en un aumento del 70% en la comprensión de conceptos básicos de programación, así como

en un incremento del 60% en la resolución de problemas y la creatividad al enfrentarse a desafíos de programación.

En cuanto a la satisfacción y el compromiso de los estudiantes, el 90% de los estudios informaron una alta aceptación y participación por parte de los niños en las actividades de programación basadas en juegos serios. Los estudiantes expresaron un alto nivel de motivación y entusiasmo por aprender programación a través de juegos, destacando la diversión y el desafío como factores clave que contribuyeron a su compromiso y persistencia en las tareas.

En compendio, los resultados de esta revisión de literatura apuntan a la efectividad y el potencial de los entornos de aprendizaje basados en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria. Los datos recopilados destacan la importancia de adoptar enfoques participativos y tecnológicamente diversos en el diseño de estos entornos, así como el impacto positivo en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes.

## Conclusiones

La investigación sobre el diseño de entornos de aprendizaje basados en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria ha arrojado resultados prometedores y significativos. Los hallazgos obtenidos de la revisión de la literatura indican que este enfoque pedagógico ofrece una vía efectiva para mejorar el aprendizaje de la programación en este grupo de edad. La integración de juegos serios en el proceso educativo no solo facilita la comprensión de conceptos complejos de programación, sino que también promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y creativas en los estudiantes.

Igualmente, se observa que los juegos serios diseñados específicamente para la enseñanza de programación en niños de primaria tienen un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes. La combinación de desafíos divertidos y relevantes con elementos educativos ha demostrado ser altamente efectiva para mantener el interés de los niños y fomentar su participación activa en el proceso de aprendizaje. Esta alta aceptación por parte de los estudiantes sugiere que los juegos serios pueden ser una

herramienta poderosa para mejorar la experiencia educativa y promover un aprendizaje significativo en el aula.

Además, es importante destacar la diversidad de enfoques metodológicos y tecnológicos utilizados en el diseño de estos entornos de aprendizaje. La variedad de plataformas y herramientas disponibles permite adaptar los juegos serios a las necesidades y preferencias de los estudiantes, así como a los recursos disponibles en el entorno educativo. Esta flexibilidad metodológica es fundamental para garantizar la efectividad y la relevancia de los juegos serios en diferentes contextos escolares y culturales.

Por otro lado, se identifican áreas de oportunidad para futuras investigaciones en este campo. Aunque la mayoría de los estudios revisados reportan mejoras significativas en las habilidades de programación de los niños, aún queda por explorar en mayor profundidad el impacto a largo plazo de los juegos serios en el desarrollo de competencias digitales y habilidades para resolver problemas. Además, se requiere investigar más sobre la adaptación de los juegos serios a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales de los estudiantes.

En este sentido, es fundamental promover la colaboración entre investigadores, docentes y diseñadores de juegos para seguir avanzando en la creación de entornos de aprendizaje innovadores y efectivos. El intercambio de experiencias y mejores prácticas puede enriquecer el diseño y la implementación de juegos serios, permitiendo abordar de manera más eficiente los desafíos y oportunidades que presenta la enseñanza de programación en la educación primaria. En última instancia, el diseño de un entorno de aprendizaje basado en juegos serios para la enseñanza de habilidades de programación en niños de primaria representa un campo de investigación en constante evolución, con un potencial significativo para transformar la forma en que se enseña y se aprende la programación en el siglo XXI.

## Referencias bibliográficas

Acevedo González, K. A., & Luango Ramírez, O. S. (2020). Aprendizaje basado en juegos para cursos de matemáticas por medio de un prototipo de videojuego dirigido a niños entre 8 y 10 años.

- Acuña Medina, N., León-Arias, M., López-Palomino, L., Villar-Navarro, C., & Mulford-León, R. (2017). Aprendizajes de las Matemáticas Mediados por Juegos Interactivos en Scratch en la IEDGVCS. *Cultura Educación Y Sociedad*, 9(2).
- Contreras Espinosa, R. S., Eguía Gómez, J. L., & Solano Albajes, L. (2016). Investigación-acción como metodología para el diseño de un serious game. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.
- Contreras, R. S., Eguía, J. L., & Solano Albajés, L. (2016). Investigación-acción como metodología para el diseño de un serious game= Action research as a game design methodology for a serious game.
- Cornellá, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19.
- Cruz-García, I., Martín-García, J. A., Pérez-Marin, D., & Pizarro, C. (2021). Propuesta de didáctica de la Programación en Educación Primaria basada en la gamificación usando videojuegos educativos. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e26130-e26130.
- Hernández, A. C. T., Orduña, C. M. H., Arguijo, P., Armenta, R. Á. M., & López, A. H. V. (2019). Videojuego educativo para ayudar a comprender los principios básicos de la programación y desarrollar la habilidad lógica en niños de educación básica. *Res. Comput. Sci.*, 148(7), 127-139.
- Jadán-Guerrero, J., & Ramos-Galarza, C. (2019). Metodología de aprendizaje basada en metáforas narrativas y gamificación: un caso de estudio en un programa de posgrado semipresencial. *Hamut'ay*, 5(1), 84-104.
- Méndez, C. E. F., López, M. Q., Aguirre, H. R. O., & Pérez, I. R. (2019). Arquitectura de un juego serio inteligente basado en retos de matemáticas básicas. *ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*, 8(2).
- Méndez, M., & Boude, O. (2021). Uso de los videojuegos en básica primaria: una revisión sistemática. *Espacios*, 42(01), 66-80.

- Molina, J. A. C. (2022). La programación para niños: perspectivas de abordaje desde el pensamiento lógico matemático. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 2(1), 101-122.
- Montes León, H. (2021). Propuesta de metodología de diseño de juegos serios para la enseñanza de fundamentos de la programación en Educación Secundaria.
- Moreno, E. J., Vera, P. M., Rodríguez, R. A., Marko, I. B., Vázquez De Sowa, M. C., González González, C., ... & Valles, F. E. (2021). Aplicando técnicas de gamificación y aprendizaje basado en juegos para brindar soporte a la auto-evaluación de los alumnos en primer año de Ingeniería.
- Rodríguez Moreno, G. M. (2020). Metodologías para el diseño de videojuegos educativos o Serious Games: una revisión sistemática de la literatura en la última década.
- Rodríguez Villamediana, A. (2020). *Creación de ambientes de aprendizaje de Pensamiento Computacional en Educación Infantil y Primaria* (Master's thesis).
- Sáez López, J. M., & Cózar Gutiérrez, R. (2017). Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. *Educar*, 53(1), 129-146.
- Taratiel Álvarez, D. (2021). Aprendizaje Basado en Juegos y la Gamificación en el Aula.
- Torres, C. E. T., & Rodríguez, J. C. (2019). Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a ciber-generaciones. *Educação e Pesquisa*, 45, e187369.
- Tovar, A. R., & Torrijos, P. V. (2016). Desarrollo y creación de videojuegos con Scratch en Educación Primaria: jugando a diseñar. *La construcción narrativa de un serious game* 9, 33.

Los autores no tienen conflicto de interés que declarar. La investigación fue financiada por el Instituto Superior Tecnológico de turismo y Patrimonio Yavirac y los autores.

Copyright (2022) © Miguel Alonzo Muñoz De la Torre

Este texto está protegido bajo una licencia

[Creative Commons de Atribución Internacional 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

