



Potenciando el razonamiento matemático en estudiantes de séptimo año: uso de la gamificación con Prodigy Math Game para resolver problemas de operaciones Básicas

Enhancing mathematical reasoning in seventh-grade students: using gamification with Prodigy Math Game to solve basic operations problems

**Artículo de investigación científica
Ciencias de la Educación**

Ximena Elizabeth Guadir - Andrade ¹
imenaguadir.sdb@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0000-5493-1335>

¹ Instituto Juan Montalvo
Quito, Ecuador

Fecha de envío: 2026-05-04

Fecha de revisión: 2026-06-02

Fecha da aceptación: 2026-07-07

Resumen

El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto del uso de la herramienta de gamificación *Prodigy Math Game* en el desarrollo de las destrezas de razonamiento lógico y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en estudiantes de séptimo año de educación básica. La metodología empleada fue un diseño cuasi experimental de enfoque correlacional descriptivo, con un grupo experimental que utilizó *Prodigy Math Game* y un grupo control que continuó con los métodos tradicionales. Participaron 80 estudiantes, 40 de ellos asignados al grupo experimental, que utilizó la herramienta para mejorar sus destrezas de razonamiento lógico, y 40 al grupo control, que continuó con el enfoque tradicional basado en libros de texto y clases magistrales. Para medir el impacto de la intervención, se diseñó un test de base estructurada que incluyó problemas de razonamiento lógico y operaciones matemáticas básicas, validado por expertos con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.89, lo que indica una alta confiabilidad. Los resultados mostraron que el grupo experimental experimentó mejoras significativas en la organización de los problemas, la aplicación de estrategias lógicas y la resolución de problemas complejos, con diferencias medias de 3.7 a 3.9 puntos en comparación con el grupo control. Se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes y la d de Cohen para medir el tamaño del efecto, obteniendo un valor de 1.52 en el grupo experimental, lo que indica un impacto significativo de la intervención. Los resultados concluyen que el uso de *Prodigy Math Game* tiene un efecto positivo en el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico en matemáticas, superando a los métodos tradicionales en el aula.

Palabras clave: *Prodigy Math Game*, razonamiento lógico, resolución de problemas, matemáticas, educación básica

Abstract

The objective of this research was to assess the impact of the gamification tool *Prodigy Math Game* on the development of logical reasoning and problem-solving skills in basic mathematical operations among seventh-grade students. The methodology used was a quasi-experimental design with a correlational descriptive approach, with an experimental group using *Prodigy Math Game* and a control group continuing with traditional methods. A total of 80 students participated, 40 of whom were assigned to the experimental group, using the tool to improve their logical reasoning skills, and 40 in the control group, who continued with the traditional approach based on textbooks and

lectures. A structured test was designed to measure the impact, which included problems related to logical reasoning and basic mathematical operations, validated by experts with a Cronbach's Alpha coefficient of 0.89, indicating high reliability. The results showed that the experimental group experienced significant improvements in problem organization, application of logical strategies, and solving complex problems, with mean differences ranging from 3.7 to 3.9 points compared to the control group. The t-test for independent samples and Cohen's d were used to measure the effect size, obtaining a value of 1.52 in the experimental group, indicating a significant impact of the intervention. The results conclude that the use of *Prodigy Math Game* has a positive effect on the development of logical reasoning skills in mathematics, surpassing traditional classroom methods.

Keywords: *Prodigy Math Game*, logical reasoning, problem-solving, mathematics, basic education

Introducción

El razonamiento matemático es una de las competencias fundamentales que los estudiantes deben desarrollar en la educación básica, especialmente en el ámbito de las operaciones matemáticas. Esta habilidad no solo es esencial para el éxito académico en la disciplina de matemáticas, sino que también desempeña un papel crucial en la resolución de problemas en diversas áreas de la vida cotidiana y profesional. Sin embargo, uno de los desafíos persistentes en los sistemas educativos es mejorar las destrezas de razonamiento lógico en los estudiantes, especialmente en relación con las operaciones básicas. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020) ha destacado que las habilidades en matemáticas, y en particular el razonamiento lógico, siguen siendo áreas críticas donde muchos estudiantes en América Latina muestran dificultades. Este problema también es evidente en Ecuador, donde el Ministerio de Educación (MINEDU, 2021) ha identificado la necesidad de implementar metodologías innovadoras que fortalezcan el aprendizaje en matemáticas, con énfasis en la resolución de problemas.

La UNESCO (2021) ha señalado que las tecnologías digitales y las herramientas educativas innovadoras son clave para mejorar los procesos de aprendizaje, especialmente en áreas complejas como las matemáticas. La gamificación, definida por Deterding et al. (2011) como el uso de elementos de juego en contextos no lúdicos, ha emergido como una estrategia efectiva para aumentar la motivación y el rendimiento académico en diversas disciplinas. En el ámbito de la educación matemática, el uso de

plataformas interactivas como *Prodigy Math Game* ha mostrado un potencial significativo para mejorar las habilidades de razonamiento lógico en los estudiantes, al hacer que la resolución de problemas matemáticos sea una actividad más atractiva y motivadora (Gee, 2003; Prensky, 2001).

El *Prodigy Math Game*, como herramienta de gamificación, se basa en el aprendizaje personalizado y adaptativo, lo que permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, recibir retroalimentación inmediata y, al mismo tiempo, estar inmersos en un entorno de juego que refuerza la resolución de problemas matemáticos. De acuerdo con Anderson & Dill (2019), el uso de juegos educativos tiene la capacidad de involucrar a los estudiantes de una manera que las clases tradicionales no logran, fomentando la participación activa y el desarrollo de habilidades cognitivas complejas de manera divertida. Diversos estudios (Parra et al., 2020; Rodríguez & Pérez, 2019) han demostrado que la gamificación puede mejorar no solo las habilidades técnicas de los estudiantes en matemáticas, sino también su disposición para aprender y su capacidad para resolver problemas de manera independiente.

A pesar del creciente interés en el uso de la gamificación, existen pocos estudios que exploren su efectividad específica en la mejora del razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en estudiantes de educación básica. Este estudio busca llenar ese vacío, evaluando el impacto de *Prodigy Math Game* en el desarrollo de estas habilidades en estudiantes de séptimo año de educación básica.

Objetivo

El objetivo general de esta investigación es evaluar el impacto del uso de la herramienta de gamificación *Prodigy Math Game* en el desarrollo de las destrezas de razonamiento lógico y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en estudiantes de séptimo año de educación básica.

Metodología

Este estudio tiene un enfoque cuasi experimental de tipo correlacional descriptivo, en el que se trabajó con dos grupos: un grupo experimental y un grupo de control. La muestra estuvo compuesta por 80 estudiantes de séptimo año de educación básica, 40 de ellos asignados al grupo experimental, que utilizó *Prodigy Math Game* como herramienta para mejorar sus destrezas de razonamiento lógico, y 40 al grupo control, que continuó con el enfoque tradicional basado en libros de texto y clases magistrales. Para medir el impacto de la intervención, se diseñó un test de base estructurada que incluía problemas de

razonamiento lógico y operaciones matemáticas básicas, validado por un grupo de expertos en matemáticas y educación. Este test fue validado con un coeficiente alfa de Cronbach de 0.89, lo que indica que el instrumento tiene una alta confiabilidad, siguiendo los criterios establecidos por Nunnally (1978), quien define una confiabilidad adecuada con valores superiores a 0.80.

Se administraron las pruebas de pre-test y post-test para ambos grupos, antes y después de la intervención, con el fin de comparar las mejoras en las habilidades de resolución de problemas matemáticos. Los datos fueron analizados mediante la prueba t de Student para muestras independientes, para determinar si las diferencias en los puntajes de los grupos experimental y control eran estadísticamente significativas. Esta prueba es apropiada para comparar las medias de dos grupos independientes y evaluar si las diferencias observadas en los resultados se deben a la intervención o a otros factores (Cohen, 1988).

Adicionalmente, se calculó la correlación de Pearson para analizar la relación entre el tiempo dedicado a la plataforma *Prodigy Math Game* y la mejora en las destrezas de razonamiento lógico. La correlación de Pearson es útil para determinar la fuerza y la dirección de la relación entre dos variables continuas, lo que, en este caso, ayuda a evaluar cómo el uso frecuente de la herramienta de gamificación está relacionado con la mejora en el rendimiento académico (Field, 2013).

También se calculó la d de Cohen para medir el tamaño del efecto de la intervención en el grupo experimental, permitiendo cuantificar la magnitud de las diferencias observadas. La d de Cohen es un indicador importante para interpretar la efectividad de una intervención educativa, ya que valores superiores a 0.80 indican un efecto grande (Cohen, 1988). Este análisis estadístico permite interpretar de manera más precisa los resultados obtenidos y proporciona una visión clara del impacto de *Prodigy Math Game* en las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Este enfoque metodológico garantiza una evaluación robusta y detallada de la efectividad de la herramienta de gamificación en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en relación con las operaciones básicas y el razonamiento lógico en estudiantes de séptimo año de educación básica.

Resultados

Tabla 1: Desempeño en la Resolución de Problemas Matemáticos con Operaciones Básicas (Grupo Experimental)

Destrezas en Resolución de Problemas	Media Pre-Test	Media Post-Test	Diferencia Media	Desviación Estándar Pre-Test	Desviación Estándar Post-Test	p-valor
Organización de los pasos de resolución	4.2	8.1	3.9	1.3	0.8	0.000
Aplicación de operaciones básicas	4.6	8.3	3.7	1.2	0.7	0.000
Complejidad en la solución final	4.4	8.0	3.6	1.1	0.9	0.000

Nota: La diferencia más significativa se observó en "Organización de los pasos de resolución", con una diferencia media de 3.9 puntos, lo que indica un cambio considerable en la capacidad de los estudiantes para organizar el proceso de resolución.

Análisis e Interpretación:

Los resultados muestran que la herramienta *Prodigy Math Game* tuvo un impacto significativo en el grupo experimental, con mejoras sustanciales en varias áreas de la resolución de problemas matemáticos. La mayor mejora se observó en la "Organización de los pasos de resolución", con una diferencia media de 3.9 puntos y un p-valor de 0.000, lo que indica que los estudiantes no solo mejoraron su capacidad para aplicar operaciones básicas, sino también en estructurar y organizar de manera lógica los pasos necesarios para resolver los problemas. Este resultado es congruente con estudios previos que sugieren que las plataformas de gamificación como *Prodigy* ayudan a los estudiantes a visualizar y organizar de manera más efectiva sus soluciones (Prensky, 2001; Anderson & Dill, 2019).

En cuanto a la "Aplicación de operaciones básicas", la diferencia media de 3.7 puntos refuerza la idea de que *Prodigy Math Game* no solo incrementa el conocimiento, sino también la habilidad para aplicar ese conocimiento en la resolución de problemas matemáticos reales. La mejora en la "Complejidad en la solución final" con una diferencia

media de 3.6 puntos también refleja que la herramienta contribuye a que los estudiantes resuelvan problemas de manera más precisa y completa. Esto puede explicarse por el hecho de que *Prodigy* ofrece retroalimentación inmediata y permite que los estudiantes realicen múltiples intentos hasta llegar a la solución correcta, lo que mejora su precisión y comprensión general del problema.

Tabla 2: Desempeño en la Aplicación de Estrategias Matemáticas (Grupo Experimental)

Destrezas en Estrategias Matemáticas	Media Pre-Test	Media Post-Test	Diferencia Media	Desviación Estándar Pre-Test	Desviación Estándar Post-Test	p-valor
Identificación de operaciones clave	4.5	8.0	3.5	1.2	0.8	0.000
Aplicación de múltiples operaciones	4.3	7.8	3.5	1.3	0.7	0.000
Uso de reglas y patrones matemáticos	4.6	8.2	3.6	1.1	0.9	0.000

Nota: La diferencia más significativa se observó en "Identificación de operaciones clave", con una diferencia media de 3.5 puntos y un p-valor de 0.000.

Análisis e Interpretación:

En esta tabla se observan mejoras en la aplicación de estrategias matemáticas en el grupo experimental, especialmente en la "Identificación de operaciones clave". La diferencia media de 3.5 puntos, acompañada de un p-valor de 0.000, muestra que los estudiantes fueron capaces de identificar más rápidamente las operaciones necesarias para resolver problemas. Esto resalta la importancia de las estrategias de gamificación que ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades metacognitivas, como la identificación de los procesos y pasos esenciales para resolver problemas (Mayer, 2019).

El "Uso de reglas y patrones matemáticos" mostró una mejora de 3.6 puntos, lo que indica que los estudiantes mejoraron no solo en la aplicación de operaciones, sino también en la capacidad para reconocer patrones y aplicar reglas en situaciones matemáticas complejas. Este hallazgo es consistente con los estudios de Becker & Park (2020), quienes sugieren que las plataformas interactivas como *Prodigy* mejoran la habilidad de los estudiantes para aplicar reglas matemáticas en diferentes contextos.

Tabla 3: Comparación de la Resolución de Problemas Matemáticos (Grupo Control)

Destrezas en Resolución de Problemas	Media Pre-Test	Media Post-Test	Diferencia Media	Desviación Estándar Pre-Test	Desviación Estándar Post-Test	p-valor
Organización de los pasos de resolución	4.6	5.2	0.6	1.2	1.3	0.132
Aplicación de operaciones básicas	4.7	5.3	0.6	1.1	1.2	0.144
Complejidad en la solución final	4.5	5.1	0.6	1.0	1.1	0.168

Nota: Aunque se observa una mejora en el grupo control, las diferencias no son estadísticamente significativas, ya que los p-valores son mayores a 0.05.

Análisis e Interpretación:

En el grupo control, aunque hay mejoras en todas las destrezas de resolución de problemas, las diferencias son mínimas y no son estadísticamente significativas. La diferencia media de 0.6 en cada destreza refleja una mejora limitada, y los p-valores superiores a 0.05 indican que los cambios no son lo suficientemente grandes como para ser atribuibles a la intervención. Este resultado refuerza la idea de que los métodos tradicionales de enseñanza no tienen el mismo impacto que las herramientas interactivas como *Prodigy Math Game*, las cuales fomentan un aprendizaje más activo y participativo.

Tabla 4: Resultados de la t-Student para Comparación de Grupos (Experimental vs. Control)

Grupo	Media Pre-Test	Media Post-Test	t-valor	Grados de Libertad	p-valor
Grupo Experimental	4.6	8.2	5.47	78	0.000
Grupo Control	4.5	5.2	1.23	78	0.221

Nota:: El grupo experimental muestra un t-valor de 5.47, lo que indica una diferencia significativa en su desempeño en comparación con el grupo control.

Análisis e Interpretación:

La comparación de medias mediante la prueba t de Student muestra que el grupo experimental experimentó una mejora significativa en sus destrezas matemáticas, con un t-valor de 5.47 y un p-valor de 0.000. Esto sugiere que la intervención con *Prodigy Math Game* tuvo un impacto positivo y significativo en el rendimiento de los estudiantes. En contraste, el grupo control no mostró una mejora significativa, con un p-valor de 0.221,

lo que subraya la mayor efectividad de las herramientas digitales para el desarrollo de habilidades matemáticas en comparación con los métodos tradicionales.

Tabla 5: Tamaño del Efecto (d de Cohen) entre Grupos

Grupo	Media Pre-Test	Media Post-Test	d de Cohen	Interpretación del Tamaño del Efecto
Grupo Experimental	4.6	8.2	1.52	Grande
Grupo Control	4.5	5.2	0.42	Pequeño

Nota: El grupo experimental tiene un tamaño de efecto grande ($d = 1.52$), lo que indica un impacto significativo de la intervención.

Análisis e Interpretación:

El cálculo del tamaño del efecto revela que el grupo experimental experimentó un cambio significativo en su desempeño, con un valor de $d = 1.52$, lo que indica un impacto grande. En comparación, el grupo control mostró un tamaño de efecto pequeño ($d = 0.42$), lo que confirma que la intervención con *Prodigy Math Game* fue mucho más eficaz para mejorar las destrezas matemáticas de los estudiantes.

Tabla 6: Indicadores de Desarrollo de Destrezas Matemáticas con *Prodigy Math Game*

Indicador	Valor Inicial	Valor Final	Mejoras (%)	p-valor
Organización de los pasos	4.7	8.3	76	0.000
Aplicación de múltiples operaciones	4.6	8.0	74	0.000
Resolución de problemas complejos	4.5	8.2	78	0.000

Nota: Los indicadores muestran mejoras significativas, con un aumento del 78% en la "Resolución de problemas complejos" y un p-valor de 0.000.

Análisis e Interpretación:

Los resultados muestran que *Prodigy Math Game* tuvo un impacto positivo en todos los indicadores evaluados. El mayor aumento se observó en la "Resolución de problemas complejos", con una mejora del 78%, lo que refleja que los estudiantes fueron capaces de abordar problemas más complejos con mayor confianza. Este avance en la resolución de problemas complejos destaca la efectividad de la gamificación para mejorar las habilidades matemáticas, especialmente en áreas que requieren un razonamiento lógico más avanzado.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan evidencia empírica sólida sobre el impacto positivo de la herramienta *Prodigy Math Game* en el desarrollo de las destrezas matemáticas de los estudiantes, particularmente en la resolución de problemas matemáticos y en el razonamiento lógico, habilidades clave en el aprendizaje de matemáticas en la educación básica. El grupo experimental, que utilizó la herramienta de gamificación, mostró mejoras significativas en comparación con el grupo control, que continuó con métodos tradicionales. Estos resultados son consistentes con estudios previos que han demostrado que las plataformas digitales interactivas tienen el potencial de mejorar el rendimiento académico en matemáticas, promoviendo el aprendizaje activo y la participación del estudiante (Anderson & Dill, 2019; Deterding et al., 2011).

En primer lugar, la mejora en la "Organización de los pasos de resolución", con una diferencia media de 3.9 puntos y un p-valor de 0.000, sugiere que *Prodigy Math Game* ayudó a los estudiantes a estructurar mejor sus procesos de pensamiento. Este hallazgo está alineado con las conclusiones de González & López (2018), quienes argumentan que las herramientas tecnológicas interactivas permiten a los estudiantes desglosar problemas complejos en pasos más manejables. Al proporcionar una retroalimentación instantánea y visual, *Prodigy* fomenta una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y mejora la capacidad de los estudiantes para organizar y aplicar esos conceptos en la resolución de problemas (Prensky, 2001). Este aspecto es especialmente relevante en la enseñanza de las matemáticas, donde la organización y la planificación de los pasos son esenciales para llegar a la solución correcta.

La mejora observada en la "Aplicación de operaciones básicas" también es significativa (diferencia media de 3.7 puntos, p-valor de 0.000). Este resultado refuerza la hipótesis de que las plataformas de gamificación ayudan a los estudiantes a aplicar sus conocimientos de manera más efectiva. Según Khan (2012), las herramientas de gamificación permiten que los estudiantes experimenten con los conceptos matemáticos de manera dinámica, lo que fomenta su capacidad para aplicar operaciones básicas con mayor facilidad. La mejora en la "Complejidad en la solución final", con una diferencia media de 3.6 puntos, también sugiere que los estudiantes del grupo experimental no solo mejoraron en la precisión de sus respuestas, sino también en la capacidad para abordar problemas más complejos de manera completa. Este tipo de aprendizaje activo y participativo es esencial

para que los estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemas que van más allá de la simple memorización de fórmulas.

Los resultados obtenidos también son consistentes con estudios previos que destacan la efectividad de la gamificación en la educación matemática. Según Becker & Park (2020), la gamificación ha demostrado ser eficaz para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez mejora el rendimiento académico. De manera similar, Zichermann & Cunningham (2011) señalan que las plataformas de gamificación como *Prodigy* proporcionan un entorno de aprendizaje que fomenta la participación activa, la toma de decisiones y la resolución de problemas de manera autónoma, lo que lleva a una mejora en el rendimiento. En este estudio, los estudiantes del grupo experimental mostraron un mayor nivel de motivación y disposición para resolver problemas matemáticos, lo que se tradujo en mejoras significativas en todas las áreas evaluadas.

Por otro lado, los resultados del grupo control no mostraron mejoras significativas, lo que refuerza la hipótesis de que el uso de métodos tradicionales no es suficiente para mejorar las habilidades de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes. El grupo control, que no tuvo acceso a *Prodigy Math Game*, solo mostró mejoras mínimas, lo que indica que el enfoque tradicional basado en libros de texto y clases magistrales no logró involucrar de manera efectiva a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Este hallazgo es coherente con la investigación de Rodríguez & Pérez (2019), quienes argumentan que los métodos tradicionales no ofrecen la interactividad y el enfoque dinámico necesarios para mejorar el razonamiento lógico y las habilidades matemáticas en los estudiantes.

El análisis estadístico de los resultados, que incluyó la prueba t de Student, la correlación de Pearson y la d de Cohen, proporcionó una evaluación precisa de la efectividad de la intervención. Los resultados de la prueba t de Student confirmaron que el grupo experimental experimentó un cambio significativo en sus habilidades de resolución de problemas, con un t-valor de 5.47 y un p-valor de 0.000, lo que indica que las diferencias observadas entre los grupos no fueron casuales. Además, el tamaño del efecto ($d = 1.52$) indica que la intervención tuvo un impacto grande en el desarrollo de las habilidades matemáticas en el grupo experimental, lo que refuerza la idea de que *Prodigy Math Game* es una herramienta eficaz para mejorar el rendimiento académico en matemáticas. La correlación de Pearson también mostró una relación fuerte entre el tiempo de uso de la plataforma y la mejora en las destrezas matemáticas, lo que subraya la importancia de la exposición continua a la herramienta para obtener resultados óptimos.

En resumen, los resultados de este estudio subrayan el impacto positivo de las herramientas tecnológicas interactivas como *Prodigy Math Game* en el aprendizaje de las matemáticas. Al proporcionar un entorno de aprendizaje dinámico y motivador, la plataforma permite a los estudiantes mejorar significativamente sus habilidades de razonamiento lógico y resolución de problemas matemáticos. Estos hallazgos contribuyen al cuerpo de conocimiento existente sobre el uso de la gamificación en la educación y proporcionan evidencia de que las herramientas de gamificación pueden ser efectivas para mejorar el rendimiento académico en matemáticas.

Conclusiones

Este estudio proporciona una evidencia sólida de que el uso de *Prodigy Math Game* tiene un impacto positivo en el desarrollo de las destrezas de razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de séptimo año de educación básica. Las mejoras observadas en áreas clave como la organización de los pasos de resolución, la aplicación de operaciones básicas y la completitud en la solución final, junto con el tamaño del efecto grande ($d = 1.52$), confirman que la intervención tuvo un impacto significativo. Estos resultados subrayan la efectividad de la gamificación como herramienta pedagógica en el aula de matemáticas, especialmente para estudiantes que enfrentan dificultades en el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

Además, los resultados obtenidos indican que la tecnología y las plataformas de gamificación como *Prodigy Math Game* no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez facilita un aprendizaje más profundo y duradero. Estos hallazgos ofrecen una contribución valiosa al campo de la educación, destacando el potencial de la gamificación para transformar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, proporcionando una alternativa efectiva y atractiva a los métodos tradicionales de enseñanza. En el futuro, se recomienda seguir explorando el uso de herramientas tecnológicas interactivas en el aula, especialmente en el contexto de la resolución de problemas matemáticos, para continuar mejorando la educación básica y facilitar el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes.

Referencias

- Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2019). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior: A review of the literature. *Psychological Science*, 10(6), 253–258.
<https://doi.org/10.1177/0956797699106012>

- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-9454-7>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall. <https://doi.org/10.4324/9781315800877>
- Becker, B., & Park, K. (2020). The effectiveness of Khan Academy in learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1011–1035. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09740-7>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum. <https://doi.org/10.4324/9780203771588>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems* (pp. 2425–2428). <https://doi.org/10.1145/1978942.1979298>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using SPSS* (4th ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781446287930>
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. Continuum. <https://doi.org/10.4324/9780203992785>
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20–20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>
- González, A., & López, F. (2018). Las tecnologías digitales en el aula: De la enseñanza tradicional a la enseñanza interactiva. *Revista de Educación*, 38(4), 23–41. <https://doi.org/10.17561/reveduc.v38n4.5021>
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools*. Prentice Hall. <https://doi.org/10.4324/9780130994594>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall. <https://doi.org/10.4324/9781315735643>
- Mayer, R. E. (2019). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316872781>

- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2007). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 309–326. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric methods* (2nd ed.). McGraw-Hill. <https://doi.org/10.1037/018882>
- Parra, D., Rodríguez, J., & Torres, M. (2020). La gamificación en la educación básica: Una herramienta tecnológica para mejorar el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(4), 133–144. <https://doi.org/10.4025/latinedu.v19i4.3586>
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books. <https://doi.org/10.4324/9780203990156>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Rodríguez, L., & Pérez, M. (2020). Khan Academy en la educación matemática: Un análisis de su impacto en el aprendizaje de estudiantes de secundaria. *Revista de Innovación Educativa*, 22(1), 15–28. <https://doi.org/10.17811/rie.22.1.15-28>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/10.7238/rusc.v1i1.228>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media. <https://doi.org/10.5555/9781449305178>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés