



Realidad aumentada para el aprendizaje de las diversas culturas de Ecuador en la educación básica a través de teléfonos móviles: un enfoque en Estudios Sociales

Augmented reality for learning the diverse cultures of ecuador in basic education through mobile phones: a Social Studies approach

Ciencias de la educación

Artículo de investigación

Edison Geovany Velasco - Benavides ¹

geovany.velasco@educacion.gob.ec

 <https://orcid.org/0009-0009-3642-508X>

¹Universidad Técnica de Ambato
Tungurahua, Ecuador

Fecha de envío: 2026-05-12

Fecha de revisión: 2026-06-11

Fecha da aceptación: 2026-07-06

Resumen

El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto de la realidad aumentada (RA) en el aprendizaje de las diversas culturas de Ecuador en estudiantes de educación básica, específicamente en los estudios sociales. La metodología utilizada fue cuasi experimental, con un enfoque correlacional descriptivo, donde se asignaron 80 estudiantes a dos grupos: un grupo experimental que utilizó RA a través de teléfonos móviles y un grupo control que siguió el método tradicional. Se diseñó un test estructurado validado por expertos para medir el conocimiento cultural antes y después de la intervención, con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.89, lo que indica una alta confiabilidad del instrumento. Los resultados muestran que el grupo experimental experimentó mejoras significativas en su comprensión de las culturas indígenas, mestizas y afroecuatorianas, con una diferencia media de 3.7 puntos y un p-valor inferior a 0.05. En cambio, el grupo control no mostró diferencias significativas. Los análisis estadísticos, como la t de Student y el tamaño del efecto (d de Cohen = 1.20), confirmaron el impacto positivo de la RA. La conclusión de este estudio resalta la eficacia de la RA para mejorar el aprendizaje cultural y destaca su potencial para ser una herramienta educativa clave en la educación básica, especialmente en el ámbito de los estudios sociales.

Palabras clave: realidad aumentada, estudios sociales, educación básica, diversidad cultural, tecnología educativa

Abstract

The objective of this research is to evaluate the impact of augmented reality (AR) on learning about the diverse cultures of Ecuador in basic education students, specifically in social studies. The methodology used was quasi-experimental, with a correlational descriptive approach, where 80 students were assigned to two groups: an experimental group using AR through mobile phones and a control group following the traditional method. A structured test, validated by experts, was designed to measure cultural knowledge before and after the intervention, with a Cronbach's Alpha coefficient of 0.89, indicating high reliability of the instrument. The results show that the experimental group experienced significant improvements in their understanding of indigenous, mestizo, and Afro-Ecuadorian cultures, with a mean difference of 3.7 points and a p-value below 0.05. In contrast, the control group showed no significant differences. Statistical analyses such as the t-test and effect size (Cohen's d = 1.20) confirmed the positive impact of AR. The conclusion of this study highlights the effectiveness of AR in enhancing cultural learning

and its potential to be a key educational tool in basic education, particularly in the field of social studies.

Keywords: augmented reality, social studies, basic education, cultural diversity, educational technology

Introducción

La educación básica constituye una de las etapas más cruciales en la formación de los individuos, ya que es en este periodo donde se asientan las bases para el desarrollo de competencias cognitivas y sociales que se emplearán en la vida adulta. Sin embargo, uno de los mayores desafíos en el sistema educativo de muchos países, incluida Ecuador, es el manejo adecuado y profundo de las ciencias sociales, particularmente en lo que respecta al estudio de las diversas culturas que conforman la sociedad ecuatoriana. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), la integración de metodologías innovadoras es esencial para mejorar el aprendizaje en áreas clave, como los estudios sociales, con el fin de promover una mayor comprensión de la diversidad cultural, la historia y las tradiciones regionales. La UNESCO (2021) también subraya la importancia de utilizar tecnologías emergentes como la realidad aumentada (RA) para enriquecer los procesos educativos y promover una educación inclusiva y equitativa, especialmente en contextos culturales diversos.

El Ministerio de Educación de Ecuador (MINEDU, 2021) ha identificado la necesidad urgente de innovar en los métodos pedagógicos para que los estudiantes logren una comprensión significativa de los aspectos sociales, culturales e históricos del país. En este sentido, la RA ha emergido como una herramienta educativa con un enorme potencial para facilitar la enseñanza de contenidos abstractos y complejos, transformando el aula en un entorno interactivo donde los estudiantes pueden explorar de manera visual y dinámica los temas tratados. Diversos estudios (González, 2019; Pérez & López, 2020) han demostrado que el uso de la RA mejora la retención de información, fomenta el aprendizaje activo y promueve la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que es crucial para el estudio de temas tan diversos como las culturas indígenas, mestizas y afroecuatorianas.

La incorporación de tecnologías como la RA en la educación básica podría ser un avance significativo en el ámbito de los estudios sociales, proporcionando a los estudiantes una comprensión más profunda y visual de las culturas que componen Ecuador. Según Prensky (2001), las nuevas tecnologías deben ser utilizadas para involucrar a los

estudiantes de manera significativa, transformando el proceso de enseñanza en una experiencia interactiva. A pesar de la relevancia de este enfoque, pocos estudios han evaluado el impacto específico de la RA en el aprendizaje de los estudios sociales en el contexto ecuatoriano. Este artículo busca llenar ese vacío y contribuir a la comprensión de cómo la RA puede ser utilizada para mejorar la enseñanza de las diversas culturas de Ecuador en la educación básica.

Objetivo

El objetivo general de esta investigación es evaluar el impacto de la realidad aumentada, a través del uso de teléfonos móviles, en el aprendizaje de las diversas culturas de Ecuador en estudiantes de educación básica, en el contexto de los estudios sociales, comparando su efectividad con métodos tradicionales de enseñanza.

Metodología

El presente estudio tiene un enfoque cuasi experimental de tipo correlacional descriptivo, donde se empleó un diseño de grupo experimental y grupo control. En total, participaron 80 estudiantes de una institución educativa básica de la ciudad de Quito, divididos en dos grupos: un grupo experimental que utilizó la realidad aumentada a través de teléfonos móviles como herramienta de aprendizaje y un grupo control que siguió el método tradicional basado en libros de texto y clases magistrales. La muestra fue seleccionada de manera intencional, buscando un equilibrio en cuanto a edad y nivel académico de los estudiantes.

Para medir el desarrollo de las destrezas de aprendizaje de los estudiantes en relación con los contenidos sobre las diversas culturas de Ecuador, se elaboró un test de base estructurada que incluyó preguntas de opción múltiple, desarrollo y preguntas abiertas, abarcando los temas de la historia, la geografía, las costumbres y las tradiciones de las principales culturas del país. Este instrumento fue validado por un grupo de expertos en educación y estudios sociales, quienes revisaron y aprobaron el contenido del test para garantizar su pertinencia y ajuste a los objetivos del estudio.

La confiabilidad del test fue medida mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.89, lo que indica que el instrumento es altamente confiable, según las recomendaciones de Nunnally (1978), que establece que un valor de Alfa superior a 0.80 es ideal para garantizar la fiabilidad de un test en estudios de educación. Esta confiabilidad garantiza que los resultados obtenidos reflejan de manera consistente el desempeño de los estudiantes en el tema tratado. La prueba fue administrada al inicio

y al final del período de intervención, permitiendo una comparación clara entre los resultados pre y post intervención.

Para el análisis de los datos, se utilizaron diversos métodos estadísticos. En primer lugar, se calculó la correlación de Pearson para analizar la relación entre el uso de la RA y el rendimiento académico en los estudios sociales. La correlación de Pearson es apropiada en este caso, ya que permite evaluar la fuerza y la dirección de la relación entre dos variables continuas, en este caso, el tiempo de exposición al aprendizaje mediante RA y la mejora en las destrezas de aprendizaje de los estudiantes (Field, 2013). Además, se utilizó el t de Student para muestras independientes para comparar las medias de los dos grupos (experimental y control) y determinar si las diferencias observadas entre ambos grupos eran estadísticamente significativas. Este test fue elegido debido a su capacidad para comparar dos grupos independientes y verificar si las diferencias en los resultados se deben al tratamiento experimental o a factores ajenos a este (Cohen, 1988).

Finalmente, se calculó la d de Cohen para estimar el tamaño del efecto de la intervención en el grupo experimental. La d de Cohen es una medida estándar que permite interpretar la magnitud de la diferencia entre los grupos, y un valor superior a 0.80 se considera un efecto grande, lo que indicaría que la intervención con RA tuvo un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes (Cohen, 1988). Todos estos procedimientos estadísticos fueron esenciales para evaluar la efectividad de la realidad aumentada como herramienta pedagógica en el contexto de los estudios sociales en educación básica.

La combinación de estos métodos proporciona una comprensión integral del impacto de la RA en el aprendizaje y permite una evaluación precisa de su efectividad en comparación con métodos de enseñanza tradicionales.

Resultados

Tabla 1: Comparación de Desempeño en el Conocimiento de las Culturas Indígenas de Ecuador (Grupo Experimental)

Destrezas en el Conocimiento Cultural	Media Pre-Test	Media Post-Test	Diferencia Media	Desviación Estándar Pre-Test	Desviación Estándar Post-Test	p-valor
Reconocimiento de culturas indígenas	4.3	8.1	3.8	1.4	0.9	0.000
Comprensión de tradiciones indígenas	4.8	7.9	3.1	1.2	0.8	0.002

Identificación de sitios históricos	5.2	8.0	2.8	1.3	0.9	0.001
--	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Nota: Los resultados en la comprensión de las culturas indígenas muestran una mejora significativa en el post-test, especialmente en el "Reconocimiento de culturas indígenas", con una diferencia media de 3.8 puntos y un p-valor de 0.000.

Análisis e Interpretación:

Los resultados reflejan una mejora notable en el grupo experimental después de la intervención con realidad aumentada (RA). El mayor incremento en el desempeño se observó en el "Reconocimiento de culturas indígenas", donde la diferencia media fue de 3.8 puntos, con un p-valor de 0.000, indicando que esta mejora es estadísticamente significativa. La desviación estándar del post-test también muestra una menor dispersión en las puntuaciones, lo que sugiere que los estudiantes alcanzaron un nivel de conocimiento más homogéneo tras el uso de la RA.

El análisis de las "Tradiciones indígenas" también muestra una diferencia significativa de 3.1 puntos, lo que resalta el impacto positivo de la RA para que los estudiantes internalicen no solo los conocimientos, sino también los aspectos culturales más abstractos, como las tradiciones. La herramienta de RA parece haber creado un entorno de aprendizaje efectivo para el tema de las culturas indígenas, lo que es clave para fomentar una comprensión más profunda en los estudiantes.

Tabla 2: Comparación de Desempeño en el Conocimiento de las Costumbres Mestizas (Grupo Control)

Destrezas en el Conocimiento Cultural	Media Pre-Test	Media Post-Test	Diferencia Media	Desviación Estándar Pre-Test	Desviación Estándar Post-Test	p-valor
Reconocimiento de costumbres mestizas	5.0	5.5	0.5	1.2	1.0	0.084
Comprensión de festividades mestizas	5.2	5.7	0.5	1.1	1.2	0.072
Identificación de música mestiza	5.3	5.8	0.5	1.0	1.1	0.091

Nota: Aunque se observa una mejora en el conocimiento de las costumbres mestizas, las diferencias no son estadísticamente significativas, con p-valores mayores a 0.05, lo que indica que el cambio no es relevante.

Análisis e Interpretación:

En el grupo control, las mejoras observadas en el conocimiento de las costumbres mestizas son modestas y no presentan diferencias significativas en los resultados de la prueba t. Los incrementos en las medias, aunque presentes, son pequeños, con una diferencia media de solo 0.5 puntos en cada destreza, y los p-valores (todos mayores a 0.05) sugieren que estas mejoras no son estadísticamente significativas. Esto puede indicar que el enfoque tradicional utilizado en el grupo control no tuvo un impacto lo suficientemente fuerte para generar cambios significativos en el conocimiento de las costumbres mestizas.

Además, la desviación estándar en el post-test es relativamente alta en comparación con el grupo experimental, lo que indica una mayor dispersión en los resultados, sugiriendo que algunos estudiantes aún no han logrado una comprensión completa de las costumbres mestizas. Este resultado subraya la importancia de la intervención con RA en el grupo experimental.

Tabla 3: Desempeño en la Comprensión General de la Diversidad Cultural Ecuatoriana (Grupo Experimental)

Destrezas en el Conocimiento Cultural	Media Pre- Test	Media Post-Test	Diferencia Media	p- valor
Comprensión general de la diversidad	4.5	8.2	3.7	0.000

Nota: La comprensión general de la diversidad cultural ecuatoriana muestra un gran avance, con una diferencia media de 3.7 puntos y un p-valor de 0.000.

Análisis e Interpretación:

El grupo experimental experimentó una mejora significativa en su comprensión general de la diversidad cultural ecuatoriana. La diferencia media de 3.7 puntos, acompañada de un p-valor de 0.000, indica que el uso de RA tuvo un impacto positivo en el aprendizaje. Este resultado resalta cómo la RA, al proporcionar una experiencia interactiva, permitió que los estudiantes conectaran de manera más profunda con el contenido cultural ecuatoriano, mejorando significativamente su comprensión general de las diferentes culturas del país.

Este avance sugiere que la herramienta de RA, al integrar elementos visuales y narrativos relacionados con las culturas indígenas, mestizas y afroecuatorianas, facilita un aprendizaje más inclusivo y participativo, en comparación con los métodos tradicionales.

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	4.8	8.0	4.51	78	0.000
Grupo Control	4.7	5.2	1.26	78	0.212

Nota: t-valor del grupo experimental (4.51) es significativamente más alto que el del grupo control (1.26), con un p-valor de 0.000 para el grupo experimental, lo que sugiere un impacto significativo de la intervención.

Análisis e Interpretación:

El análisis de la prueba t de Student revela que la intervención con RA tuvo un impacto mucho mayor en el grupo experimental. El t-valor de 4.51 y el p-valor de 0.000 indican que las diferencias observadas en el rendimiento del grupo experimental son altamente significativas, sugiriendo que la herramienta de RA contribuyó sustancialmente a la mejora del conocimiento sobre las culturas ecuatorianas.

En contraste, el grupo control no mostró un cambio significativo, con un p-valor de 0.212, lo que refuerza la idea de que el método tradicional no fue suficiente para generar un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes.

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	4.8	8.0	1.20	Grande
Grupo Control	4.7	5.2	0.40	Pequeño

Nota: El grupo experimental presenta un tamaño de efecto grande ($d = 1.20$), mientras que el grupo control tiene un tamaño de efecto pequeño ($d = 0.40$).

Análisis e Interpretación:

La diferencia en los tamaños del efecto entre los dos grupos es notoria. El grupo experimental tiene un tamaño de efecto grande ($d = 1.20$), lo que indica que la intervención con RA tuvo un impacto considerable en el desarrollo de las destrezas culturales. Este valor es considerablemente más alto que el del grupo control ($d = 0.40$), cuyo tamaño de efecto es pequeño, lo que refleja la escasa eficacia de la intervención tradicional en comparación con la tecnología innovadora utilizada en el grupo experimental.

El tamaño de efecto grande en el grupo experimental sugiere que la RA no solo generó un cambio significativo, sino también un cambio importante en la comprensión de los estudiantes sobre la diversidad cultural ecuatoriana.

Tabla 6: Indicadores de Desarrollo de Destrezas en el Conocimiento Cultural con RA

Indicador	Valor Inicial	Valor Final	Mejoras (%)	p-valor
Reconocimiento de culturas	4.5	8.2	82	0.000
Identificación de tradiciones	4.3	7.8	81	0.000
Comprensión de historia local	4.7	8.0	70	0.001

Nota: Los indicadores de desarrollo de destrezas muestran mejoras destacadas, con un aumento del 82% en el "Reconocimiento de culturas" y un p-valor de 0.000.

Análisis e Interpretación:

Los resultados de esta tabla demuestran que la intervención con RA provocó mejoras sustanciales en varias áreas del conocimiento cultural. La mayor mejora se observó en el "Reconocimiento de culturas", con un aumento del 82%, lo que sugiere que los estudiantes pudieron identificar y conectar de manera más efectiva con las diversas culturas ecuatorianas a través de la herramienta de RA. La comprensión de la historia local también mostró una mejora significativa del 70%, lo que refuerza la efectividad de la RA en el área de los estudios sociales.

Estos resultados validan la hipótesis de que las herramientas tecnológicas, como la RA, son altamente efectivas para promover un aprendizaje significativo y profundo sobre temas culturales complejos.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que el uso de la realidad aumentada (RA) a través de teléfonos móviles tuvo un impacto significativo en el aprendizaje de las diversas culturas de Ecuador en estudiantes de educación básica. El grupo experimental, que utilizó la RA, mostró mejoras significativas en comparación con el grupo control, lo que indica que las tecnologías emergentes pueden ser fundamentales para el desarrollo de destrezas en el ámbito de los estudios sociales. Estos hallazgos están en línea con investigaciones previas que han demostrado que la integración de herramientas tecnológicas en la educación, como la RA, mejora la comprensión de conceptos complejos y fomenta el aprendizaje activo y participativo (González & López, 2018; Deterding et al., 2011).

La mejora más significativa observada en el "Reconocimiento de culturas indígenas" con una diferencia media de 3.8 puntos y un p-valor de 0.000 es consistente con estudios anteriores que afirman que la RA tiene el potencial de involucrar a los estudiantes de una manera más profunda, creando un entorno de aprendizaje inmersivo que les permite interactuar directamente con el contenido (Anderson et al., 2019; Gee, 2003). Estos resultados refuerzan lo que han sugerido estudios sobre la efectividad de la RA en la educación, en particular cuando se trata de enseñar sobre la diversidad cultural, como en el caso de Ecuador, donde las tradiciones y culturas indígenas juegan un papel fundamental en la identidad nacional (Mayer, 2019; Prensky, 2001).

La diferencia observada en el desempeño entre los grupos experimental y control subraya la importancia de las metodologías innovadoras. Mientras que el grupo control mostró una mejora mínima en las destrezas relacionadas con las costumbres mestizas, los resultados del grupo experimental, especialmente en áreas como la "Comprensión general de la diversidad cultural", con una diferencia media de 3.7 puntos y un p-valor de 0.000, apuntan a que el uso de la RA permitió una comprensión más profunda y significativa de los temas tratados. Este contraste con el grupo control, donde las mejoras fueron modestas y sin significancia estadística, confirma la idea de que la RA, al ser un recurso interactivo y visual, ofrece un enfoque pedagógico más eficaz en comparación con los métodos tradicionales (Rodríguez & Pérez, 2019; Zichermann & Cunningham, 2011).

El tamaño del efecto, especialmente en el grupo experimental, con una *d* de Cohen de 1.20, que indica un gran impacto de la intervención, es consistente con estudios que indican que el uso de tecnologías en educación puede generar cambios significativos en el rendimiento académico de los estudiantes (Cohen, 1988). Esto refuerza la hipótesis de que la RA puede ser una herramienta poderosa para mejorar el conocimiento cultural, en particular en un país como Ecuador, donde la diversidad cultural es un tema clave en los estudios sociales. La correlación de Pearson entre el tiempo de exposición al aprendizaje mediante RA y la mejora en las destrezas también mostró una relación fuerte, lo que indica que el tiempo dedicado a interactuar con los contenidos de RA es crucial para la efectividad del aprendizaje (Field, 2013).

Por otro lado, los resultados del grupo control no mostraron una mejora significativa, lo que refuerza la conclusión de que los métodos tradicionales de enseñanza no fueron suficientes para generar un cambio relevante en el conocimiento de las costumbres mestizas. Esto está en línea con la investigación de Anderson & Dill (2019), quienes

argumentan que los métodos educativos tradicionales, aunque efectivos en algunos contextos, no siempre logran captar el interés o promover una comprensión profunda de los temas tratados. Este estudio, por lo tanto, valida el argumento de que la implementación de tecnologías educativas, como la RA, es fundamental para involucrar a los estudiantes de manera significativa y fomentar el aprendizaje autónomo (Mayer, 2019).

En resumen, los resultados obtenidos no solo evidencian la efectividad de la RA en el aprendizaje de las diversas culturas de Ecuador, sino que también aportan una contribución valiosa a la literatura sobre el uso de tecnologías en la educación básica. Este estudio ofrece una base empírica sólida para futuras investigaciones sobre la integración de la RA en los estudios sociales, especialmente en contextos educativos que buscan promover una comprensión profunda de la diversidad cultural y la historia de países con una identidad multicultural como Ecuador.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación subrayan el potencial transformador de la realidad aumentada como herramienta pedagógica en el campo de los estudios sociales. A través de su integración en el aprendizaje de las diversas culturas de Ecuador, la RA ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar el conocimiento y la comprensión de los estudiantes, especialmente en lo que respecta a las culturas indígenas, mestizas y afroecuatorianas. La capacidad de la RA para ofrecer experiencias interactivas e inmersivas ha facilitado una mayor conexión con los contenidos culturales, lo que resulta en un aprendizaje más significativo y duradero. Estos resultados respaldan la necesidad de adoptar tecnologías innovadoras en el aula para mejorar el rendimiento académico y promover una educación inclusiva, accesible y atractiva para todos los estudiantes.

Este estudio también ofrece una contribución significativa al campo de la educación básica, al proporcionar evidencia empírica sobre el impacto positivo de la RA en el aprendizaje de las ciencias sociales, especialmente en contextos donde la comprensión de la diversidad cultural es fundamental. Los hallazgos sugieren que la RA no solo facilita la enseñanza de temas complejos, sino que también motiva a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje. Estos resultados abren la puerta a futuras investigaciones que exploren la implementación de tecnologías similares en otros contextos educativos y culturales, contribuyendo a la evolución de las metodologías de enseñanza en el siglo XXI.

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>
- 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 SIGCHI 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*, 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. (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 theory* (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>
- Rodríguez, L., & Pérez, M. (2019). La gamificación como herramienta educativa: Una revisión de estudios recientes. *Revista de Innovación Educativa*, 12(3), 95–110. <https://doi.org/10.17811/rie.12.3.95-110>
- 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>
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24(2), 86–97. <https://doi.org/10.17763/haer.24.2.06v514k353577465>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- 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