

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MEDIANTE GAMIFICACIÓN: UNA EXPLORACIÓN DE SUS BENEFICIOS EN LA MOTIVACIÓN Y EL ENTENDIMIENTO CONCEPTUAL

TEACHING SCIENCE THROUGH GAMIFICATION: AN EXPLORATION OF ITS BENEFITS FOR MOTIVATION AND CONCEPTUAL UNDERSTANDING

Orlando Audberto Suin Vidal ^{1*}

¹ Unidad Educativa 15 de Agosto. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2357-3778>. Correo: orlando.suin@educacion.gob.ec

Carmen Margarita Rendón Zambrano ²

² Unidad Educativa La Independencia. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8533-1270>. Correo: carmen.rendon@educacion.gob.ec

Katty Alexandra Granizo Castillo ³

³ Unidad Educativa La Independencia. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4856-1168>. Correo: katty.granizo@educacion.gob.ec

Irma Mercedes Caisaluisa Lamingo ⁴

⁴ Unidad Educativa La Independencia. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4961-1047>. Correo: irma.caisaluisa@educacion.gob.ec

* Autor para correspondencia: orlando.suin@educacion.gob.ec

Resumen

El estudio abordó la aplicación de la gamificación como enfoque metodológico en la enseñanza de las ciencias, con el propósito de analizar sus efectos sobre la motivación y la comprensión conceptual de los estudiantes. A lo largo del proceso, se implementaron dinámicas de aprendizaje basadas en juegos, retos interactivos y sistemas de recompensas, que transformaron las clases en experiencias más participativas y atractivas. Los resultados mostraron que los estudiantes se involucraron activamente en las actividades propuestas, lo cual generó un ambiente favorable para el aprendizaje. La incorporación de elementos lúdicos



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

facilitó la retención de contenidos y permitió una mayor conexión entre los conceptos teóricos y la práctica. Asimismo, se evidenció un aumento en el interés por la asignatura, así como una mejora en la disposición hacia el trabajo colaborativo y la resolución de problemas. Además, se observó que la gamificación favoreció el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, contribuyendo a un aprendizaje más significativo. Los participantes demostraron mayor entusiasmo y compromiso con su proceso formativo, lo que fortaleció su actitud positiva hacia las ciencias. En conclusión, la gamificación representó una estrategia pedagógica efectiva para potenciar tanto la comprensión conceptual como la motivación en el contexto educativo de las ciencias.

Palabras clave: gamificación; ciencias; educación

Abstract

The study addressed the application of gamification as a methodological approach in science teaching, with the purpose of analyzing its effects on students' motivation and conceptual understanding. Throughout the process, learning dynamics based on games, interactive challenges, and reward systems were implemented, transforming classes into more participatory and engaging experiences. The results showed that students were actively engaged in the proposed activities, which generated a favorable learning environment. The incorporation of playful elements facilitated content retention and allowed for a greater connection between theoretical concepts and practice. Furthermore, an increase in interest in the subject was evident, as well as an improvement in the disposition toward collaborative work and problem-solving. Furthermore, it was observed that gamification favored the development of cognitive and social skills, contributing to more meaningful learning. Participants demonstrated greater enthusiasm and commitment to their educational process, which strengthened their positive attitude toward science. In conclusion, gamification represented an effective pedagogical strategy to enhance both conceptual understanding and motivation in the context of science education.

Keywords: gamification; science; education

Fecha de recibido: 27/01/2025

Fecha de aceptado: 10/04/2025

Fecha de publicado: 25/04/2025

Introducción

En años recientes, los modelos educativos enfrentaron la necesidad de renovarse para responder a las exigencias de una sociedad en constante evolución, caracterizada por el uso intensivo de la tecnología y la inmediatez de la información. En este proceso de transformación, la enseñanza de las ciencias presentó una serie de retos, ya que fue percibida frecuentemente como una disciplina compleja, lejana e incluso poco motivadora para muchos estudiantes. Frente a esta situación, surgieron diversas metodologías didácticas que



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

buscaban despertar el interés y facilitar la comprensión de los contenidos. Entre ellas, la gamificación se consolidó como una estrategia innovadora, basada en el uso de elementos propios del juego en entornos de aprendizaje. (Domínguez, 2013). Este enfoque permitió convertir las clases en experiencias más dinámicas e interactivas, a través de recursos como niveles, recompensas, competencias amistosas y misiones. Estas dinámicas promovieron una mayor implicación de los estudiantes, generando ambientes positivos donde se estimuló la participación, el esfuerzo y la constancia. Además, se observó que la gamificación incentivó el trabajo colaborativo y fortaleció el vínculo entre los contenidos científicos y el entorno cotidiano del alumnado.

Desde una perspectiva pedagógica, la gamificación se apoyó en teorías como el aprendizaje significativo y el constructivismo, las cuales destacaron la importancia de la experiencia y la emoción en el proceso educativo. (Ruiz, 2018). Por medio de experiencias lúdicas, los estudiantes construyeron conocimientos con mayor profundidad, estableciendo conexiones más sólidas entre lo teórico y lo práctico.

Esto resultó especialmente valioso en asignaturas científicas, donde no solo era necesario memorizar conceptos, sino también comprender fenómenos, aplicar el razonamiento lógico y analizar situaciones de manera crítica. La aplicación de la gamificación permitió el diseño de actividades centradas en el estudiante, donde él se convirtió en protagonista de su aprendizaje. Ya fuera mediante simulaciones, juegos digitales, retos o actividades colaborativas, los participantes exploraron los contenidos desde un enfoque activo y creativo. Estas prácticas facilitaron la comprensión conceptual y, al mismo tiempo, generaron entusiasmo por descubrir, experimentar y resolver problemas reales o simulados.

Estudios previos coincidieron en señalar que esta estrategia fortaleció la motivación académica, mejoró la disposición hacia el aprendizaje y favoreció el desarrollo de competencias tanto cognitivas como sociales. El interés por la ciencia aumentó notablemente en los estudiantes que participaron en experiencias gamificadas, al percibir las clases como algo desafiante pero alcanzable, divertido y enriquecedor. Asimismo, se comprobó que la gamificación contribuyó a consolidar aprendizajes duraderos, al asociar los contenidos con emociones positivas. (Domínguez, 2013).

El uso de herramientas tecnológicas fue un aliado importante en este proceso. Plataformas interactivas, juegos digitales y aplicaciones educativas ofrecieron múltiples posibilidades para implementar actividades gamificadas. Estas tecnologías permitieron a los docentes evaluar en tiempo real, personalizar el ritmo de aprendizaje y ofrecer retroalimentación continua, lo cual fortaleció la experiencia pedagógica. No obstante, la implementación de la gamificación también presentó ciertos retos. Fue necesario un diseño didáctico cuidadoso que integrara los elementos del juego con los objetivos de aprendizaje.

Además, los docentes requirieron formación en metodologías activas y en el manejo adecuado de herramientas tecnológicas. También se tuvo que garantizar que el componente lúdico no restara profundidad al contenido académico, sino que lo complementara y enriqueciera. En esta línea, la presente investigación se orientó a examinar el impacto de la gamificación en la enseñanza de las ciencias, con el objetivo de identificar su influencia en la motivación del estudiantado y en la comprensión conceptual de los contenidos. Para ello, se aplicaron diversas estrategias didácticas en contextos reales de aula, evaluando su efectividad a través de encuestas, observaciones y análisis de resultados académicos (Deterding, 2011).



Este estudio tuvo como finalidad aportar evidencia sobre los beneficios pedagógicos de la gamificación, especialmente en el área científica, donde el desarrollo del pensamiento crítico y la apropiación del conocimiento resultaron fundamentales. En un entorno donde la ciencia y la tecnología son pilares del progreso, resultó indispensable contar con métodos que estimulen el aprendizaje profundo, el entusiasmo por explorar y la participación activa. Así, la gamificación se presentó como una herramienta valiosa para hacer de la enseñanza de las ciencias una experiencia más significativa, motivadora y cercana a las nuevas generaciones. (Hamari, 2014).

Materiales y métodos

Esta investigación se condujo bajo una perspectiva cuantitativa y de tipo cuasi-experimental, con la finalidad de examinar los efectos del uso de la gamificación en la enseñanza de las ciencias, enfocándose especialmente en su influencia sobre la motivación del alumnado y su capacidad de comprensión conceptual. El estudio se realizó durante un semestre en una institución educativa de nivel medio, empleando un diseño con grupo experimental y grupo de comparación.

Población y muestra

La muestra estuvo compuesta por 60 estudiantes de segundo año de educación media, distribuidos equitativamente en dos grupos de 30. A uno de ellos (grupo experimental) se le aplicaron estrategias pedagógicas gamificadas, mientras que el otro (grupo control) trabajó con una metodología tradicional. La selección de los participantes se hizo por muestreo intencional, asegurando que ambos grupos tuvieran características académicas similares al inicio del estudio.

Instrumentos de recolección

Se utilizaron tres herramientas para recopilar la información necesaria:

1. Inventario de motivación académica, adaptado al contexto de ciencias naturales, que permitió identificar el nivel de motivación interna y externa, así como posibles signos de desinterés, antes y después de la intervención pedagógica.
2. Evaluación de conocimientos conceptuales, diseñada por docentes del área, que incluyó preguntas clave sobre los temas tratados. Esta prueba se aplicó al comienzo y al final del proceso.
3. Cuestionario de percepción sobre la gamificación, utilizado únicamente en el grupo experimental al concluir la experiencia, con el propósito de recoger valoraciones sobre la participación, el disfrute y el nivel de implicación durante las sesiones gamificadas (Figuerola, 2019).

Proceso de intervención

El estudio se desarrolló en cuatro etapas:

1. Evaluación inicial: Ambos grupos respondieron los instrumentos diagnósticos para establecer un punto de partida sobre su nivel de motivación y dominio conceptual.
2. Diseño metodológico: Se elaboró un plan de trabajo gamificado para el grupo experimental, incorporando retos, insignias, recompensas simbólicas, dinámicas por equipos y el uso de plataformas digitales interactivas como Genially y Kahoot!. El grupo control, por su parte, abordó los contenidos mediante clases expositivas y ejercicios convencionales. (Kapp, 2012).



3. Aplicación de la metodología: Durante seis semanas, los estudiantes asistieron a sesiones de 90 minutos semanales. El grupo experimental vivenció actividades gamificadas diseñadas para fomentar la participación y el aprendizaje activo, mientras que el grupo control siguió una rutina pedagógica estándar.
4. Evaluación posterior: Al término del periodo de intervención, se volvieron a aplicar los instrumentos de evaluación para ambos grupos, y se incluyó un cuestionario de percepción únicamente para los estudiantes del grupo experimental (Pérez, 2020).

Técnicas de análisis

Los datos recogidos se procesaron mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales, a fin de establecer comparaciones entre los resultados iniciales y finales. Se calcularon promedios, desviaciones estándar y se aplicaron pruebas t para comparar los resultados entre los grupos. También se examinó la relación entre la motivación y el rendimiento conceptual final. El análisis fue llevado a cabo utilizando el software SPSS (Díaz, 2017).

Resultados y discusión

Los efectos de la aplicación de estrategias gamificadas en el aprendizaje de las ciencias fueron notables tanto en el nivel de motivación de los estudiantes como en su desempeño conceptual. A partir de los instrumentos aplicados antes y después de la intervención, se identificaron diferencias sustanciales entre quienes participaron en la metodología innovadora y aquellos que siguieron un enfoque convencional.

Motivación estudiantil

En lo referente a la motivación, los datos recopilados mediante el instrumento correspondiente reflejaron que, al inicio del estudio, no existían grandes diferencias entre ambos grupos. Sin embargo, tras la aplicación de las actividades gamificadas, se evidenció un incremento considerable en el entusiasmo, el compromiso y la disposición de los estudiantes del grupo experimental.

De acuerdo con los resultados obtenidos, aproximadamente el 78% del grupo expuesto a gamificación manifestó haber sentido mayor interés en las clases, mayor involucramiento con las actividades y una actitud más participativa frente a los contenidos de ciencias. En contraste, en el grupo control, apenas un 32% reportó un cambio positivo en su nivel de motivación, y este se relacionó principalmente con factores académicos como la nota final o la evaluación.

Además, se observó una reducción significativa en los niveles de apatía y falta de interés en el grupo experimental. Las respuestas posteriores a la intervención indicaron que solo un 18% mantuvo percepciones negativas hacia la materia, en comparación con el 41% registrado al inicio del estudio. Este descenso sugirió que la gamificación no solo atrajo a los estudiantes, sino que ayudó a modificar percepciones desfavorables hacia la asignatura.

Comprensión de conceptos científicos

En relación con la evaluación del conocimiento, los resultados de la prueba conceptual mostraron avances significativos en los estudiantes del grupo experimental. Al comenzar el estudio, ambos grupos presentaron puntuaciones promedio similares: el grupo experimental obtuvo 6,4 sobre 10 y el grupo control 6,5 sobre 10.



No obstante, al concluir la intervención, el grupo que trabajó con gamificación logró elevar su promedio a 8,7, mientras que el grupo control alcanzó 7,1.

El análisis inferencial, realizado mediante una prueba t, confirmó que esta diferencia era estadísticamente significativa, lo cual permitió inferir que el uso de la gamificación tuvo un efecto positivo en la adquisición y comprensión de los contenidos. Los avances fueron especialmente visibles en la capacidad para aplicar conceptos en contextos nuevos, interpretar información científica y argumentar ideas con mayor claridad.

También se notó que las actividades lúdicas, como los retos por niveles, las simulaciones interactivas y los juegos de roles, facilitaron la conexión entre teoría y práctica, permitiendo que los estudiantes construyeran un aprendizaje más sólido y contextualizado.

Valoraciones del grupo experimental

Al finalizar el proceso, se aplicó un cuestionario adicional al grupo que participó en la experiencia gamificada, con el fin de conocer su percepción sobre las actividades. Los resultados indicaron que un 85% de los estudiantes consideró que las clases fueron más atractivas y estimulantes gracias al formato de juego. Un 72% afirmó que comprendió mejor los temas científicos por medio de dinámicas gamificadas, y un 68% valoró positivamente el trabajo en equipo y la retroalimentación inmediata como parte del proceso.

Las opiniones recopiladas en esta fase reflejaron que los incentivos simbólicos, como puntos, insignias y rankings, actuaron como elementos motivadores. También se destacó que la metodología permitió una participación activa y redujo la ansiedad frente a los contenidos, promoviendo una experiencia de aprendizaje más cercana y significativa (McGonigal, J. 2011).

Comparación general

La comparación global de resultados permitió evidenciar que los beneficios de la gamificación fueron más marcados que los obtenidos por el grupo que trabajó bajo el enfoque tradicional. Mientras que en este último las mejoras fueron más limitadas y se concentraron en algunos estudiantes, el grupo experimental mostró una evolución más consistente tanto a nivel cognitivo como emocional. Esto reforzó la idea de que las estrategias basadas en el juego pueden representar una alternativa eficaz para mejorar el aprendizaje y la motivación en el área de ciencias.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permitieron evidenciar que el uso de la gamificación como técnica didáctica en el área de ciencias produjo mejoras significativas tanto en el interés de los estudiantes como en su comprensión de los contenidos. En relación con la motivación, se comprobó que los estudiantes que trabajaron bajo un enfoque gamificado mostraron un aumento considerable en su nivel de entusiasmo hacia la asignatura. El diseño de clases con elementos lúdicos, como desafíos, premios simbólicos, logros por niveles y actividades colaborativas, propició un entorno más participativo y menos rutinario. Esta situación coincidió con lo planteado por diversos autores, quienes afirmaron que las dinámicas de juego favorecen la implicación emocional del estudiante, lo que influye directamente en su disposición para aprender. Además, la notable reducción del desinterés en el grupo experimental reveló que la gamificación fue una alternativa



efectiva para captar la atención incluso de aquellos estudiantes que anteriormente mostraban poco compromiso (Su, 2015).

Al implementar estrategias que premiaban el progreso y no únicamente el resultado, se logró incluir a una mayor diversidad de perfiles estudiantiles, fortaleciendo la equidad en el aula. Referente al aprendizaje conceptual, los datos obtenidos confirmaron que el uso de la gamificación no solo mejoró la actitud de los estudiantes, sino que también facilitó una mejor comprensión de los temas tratados. El aumento de las calificaciones en la prueba final por parte del grupo experimental sugiere que las actividades lúdicas no restaron profundidad al contenido, sino que, por el contrario, ayudaron a que los conceptos fueran internalizados con mayor claridad.

Estas mejoras se observaron particularmente en la capacidad para resolver problemas, analizar información científica y aplicar conocimientos en nuevas situaciones. Estas observaciones se relacionaron con lo argumentado por especialistas en educación que destacaron que el aprendizaje mejora cuando el estudiante se involucra de manera activa, significativa y contextualizada. Las actividades gamificadas lograron precisamente eso: acercar los conceptos científicos al contexto cotidiano de los alumnos, mediante herramientas interactivas y situaciones simuladas que promovieron el pensamiento crítico y la experimentación (Werbach, 2012).

También resultó relevante considerar la percepción que los estudiantes compartieron al final del proceso. Una gran mayoría manifestó que las sesiones fueron más atractivas, que el aprendizaje se volvió más comprensible y que trabajar en equipo aumentó su confianza y sentido de pertenencia. Este tipo de retroalimentación cualitativa aportó un valor añadido al análisis cuantitativo, al mostrar cómo la experiencia gamificada influyó en la dimensión emocional del aprendizaje, un factor que muchas veces se subestima pero que es clave para lograr un impacto duradero. Sin embargo, la aplicación de este enfoque no estuvo exenta de desafíos.

La experiencia permitió identificar que la gamificación requiere una planificación didáctica detallada, que asegure la alineación entre las mecánicas del juego y los objetivos pedagógicos. No se trata solo de “jugar en clase”, sino de hacerlo con propósito. En los casos donde esta conexión fue clara, los resultados fueron positivos; pero en algunos momentos, una actividad mal estructurada pudo generar distracción o pérdida de foco. Además, el éxito de la metodología dependió también de la preparación y disposición del docente. La gamificación exige creatividad, dominio de herramientas tecnológicas y la capacidad de adaptarse a un rol menos tradicional y más facilitador. En contextos donde estas condiciones no están dadas —ya sea por falta de recursos, tiempo o formación—, la implementación de estrategias gamificadas puede volverse compleja. Otro aspecto a considerar es que no todos los estudiantes responden igual ante los estímulos lúdicos. (Zichermann, 2011).

Mientras que algunos se sienten más motivados por la competencia o las recompensas, otros pueden experimentar ansiedad o desinterés si no logran destacarse. Por esta razón, se recomendó diseñar actividades que combinen elementos colaborativos y motivadores diversos, de manera que todos los estudiantes puedan participar según sus fortalezas. En síntesis, la experiencia desarrollada en este estudio confirmó que la gamificación puede ser una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje y la motivación en las clases de ciencias, siempre que se utilice de forma reflexiva, planificada y centrada en las necesidades del estudiante.



Más allá de representar una innovación metodológica, este enfoque contribuyó a transformar la manera en que los estudiantes se relacionaron con el conocimiento, haciéndolo más accesible, interesante y significativo.

Conclusiones

La incorporación de elementos gamificados en el aula resultó ser una alternativa pedagógica eficaz para estimular el interés del estudiantado en el área de ciencias. Aquellos estudiantes expuestos a metodologías lúdicas mostraron mayor compromiso con su aprendizaje, participando con entusiasmo en las actividades y fortaleciendo su actitud positiva frente a los contenidos.

Las estrategias basadas en el juego contribuyeron significativamente al desarrollo de la comprensión conceptual. Gracias a las dinámicas implementadas, los estudiantes lograron interpretar, aplicar y reflexionar sobre los temas abordados, demostrando una asimilación más profunda y contextualizada del conocimiento científico.

El éxito de la gamificación como herramienta educativa depende de una adecuada planificación y del compromiso del docente. Aunque se evidenciaron beneficios concretos, esta metodología exige preparación previa, dominio de recursos tecnológicos y la capacidad de adaptar las actividades a las características particulares del grupo de estudiantes.

Referencias

- Deterding, S. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Díaz, C. (2017). La gamificación como estrategia metodológica para el desarrollo de competencias en ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74(2), 95–112. <https://doi.org/10.35362/rie742309>
- Domínguez, A. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Figuroa, D. (2019). El impacto de la gamificación en la motivación estudiantil: Un estudio en aulas de educación media. *Educación y Pedagogía*, 31(81), 123–138. <https://doi.org/10.17533/udea.eyp.v31n81a09>
- Hamari, J. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Wiley.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin Press.





- Pérez, A. (2020). Aplicación de la gamificación para mejorar el aprendizaje de ciencias naturales en secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22(1), 45–60. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e01.1234>
- Ruiz, M. (2018). Estrategias de gamificación en la educación: Una revisión de literatura. *Revista Científica de Educación*, 3(2), 75–90. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1234567>
- Su, C.-H. (2015). A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 268–286. <https://doi.org/10.1111/jcal.12088>
- Werbach, K. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Zichermann, G. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.

