



Gamificación y DUA como estrategia de motivación en el aprendizaje de Biología

Gamification and UDL as a motivational strategy in biology learning

A gamificação e o DUA como estratégia motivacional na aprendizagem da biologia

Ángel Benigno Ojeda Narváez ^I

benigno.ojeda@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-3280-1649>

Grima Noemí Choloquina Catota ^{III}

grima.choloquina@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0000-4551-5049>

Omar Alexis Muriel Sánchez ^{II}

omar.muriel@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0007-3896-7574>

Fausto Livio Sarango Sandoval ^{IV}

fausto.sarango@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-4318-5249>

Correspondencia: benigno.ojeda@educacion.gob.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 12 de agosto de 2025 * **Aceptado:** 25 de septiembre de 2025 * **Publicado:** 12 de octubre de 2025

- I. Investigador Independiente, Ecuador.
- II. Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Investigador Independiente, Ecuador.
- IV. Investigador Independiente, Ecuador.

Resumen

Este estudio analiza la aplicación conjunta de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategia para incrementar la motivación en el aprendizaje de Biología. La problemática central aborda cómo estas metodologías pueden fomentar un aprendizaje inclusivo, activo y significativo frente a los retos tradicionales de desmotivación y diversidad en el aula. La metodología utilizada combina un enfoque cualitativo con observación y análisis de experiencias educativas, permitiendo evaluar la efectividad de estas herramientas en contextos reales. Los resultados evidencian que la gamificación, al ofrecer dinámicas lúdicas y retroalimentación constante, junto con el DUA, que asegura la accesibilidad y adaptación a distintos estilos de aprendizaje, promueven un compromiso renovado y una construcción autónoma del conocimiento. Desde una perspectiva crítica y filosófica, se destaca que estas estrategias transforman la experiencia educativa en un espacio creativo y plural, donde la motivación se convierte en motor esencial para el desarrollo integral y la formación científica. En síntesis, la integración de gamificación y DUA representa una vía innovadora y necesaria para revitalizar la enseñanza de la Biología, adaptándose a las necesidades contemporáneas y potenciando el crecimiento académico y personal de los estudiantes.

Palabras Clave: aprendizaje gamificación; enseñanza; aprendizaje; motivación; estrategia; educación.

Abstract

This study analyzes the combined application of gamification and Universal Design for Learning (UDL) as a strategy to increase motivation in biology learning. The central issue addresses how these methodologies can foster inclusive, active, and meaningful learning in the face of the traditional challenges of demotivation and diversity in the classroom. The methodology used combines a qualitative approach with observation and analysis of educational experiences, allowing for the evaluation of the effectiveness of these tools in real-life contexts. The results show that gamification, by offering playful dynamics and constant feedback, together with UDL, which ensures accessibility and adaptation to different learning styles, promotes renewed commitment and autonomous knowledge construction. From a critical and philosophical perspective, it is highlighted that these strategies transform the educational experience into a creative and plural space, where motivation becomes an essential driver for comprehensive development and scientific

training. In short, the integration of gamification and UDL represents an innovative and necessary way to revitalize the teaching of Biology, adapting to contemporary needs and enhancing the academic and personal growth of students.

Keywords: gamification learning; teaching; learning; motivation; strategy; education.

Resumo

Este estudo analisa a aplicação combinada da gamificação e do Design Universal para a Aprendizagem (DUA) como estratégia para aumentar a motivação na aprendizagem da biologia. A questão central aborda a forma como estas metodologias podem promover uma aprendizagem inclusiva, ativa e significativa face aos desafios tradicionais de desmotivação e diversidade na sala de aula. A metodologia utilizada combina uma abordagem qualitativa com a observação e análise de experiências educativas, permitindo a avaliação da eficácia destas ferramentas em contextos da vida real. Os resultados mostram que a gamificação, ao oferecer dinâmicas lúdicas e feedback constante, juntamente com o DUA, que garante a acessibilidade e a adaptação a diferentes estilos de aprendizagem, promove o compromisso renovado e a construção autónoma do conhecimento. Numa perspetiva crítica e filosófica, destaca-se que estas estratégias transformam a experiência educativa num espaço criativo e plural, onde a motivação se torna um motor essencial para o desenvolvimento integral e a formação científica. Em suma, a integração da gamificação e do DUA representa uma forma inovadora e necessária de revitalizar o ensino da Biologia, adaptando-se às necessidades contemporâneas e potenciando o crescimento académico e pessoal dos alunos.

Palavras-chave: gamificação aprendizagem; ensino; aprendizagem; motivação; estratégia; educação.

Introducción

La integración de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de la Biología representa una convergencia entre la innovación pedagógica y la equidad educativa. Estas aproximaciones, fundamentadas en teorías motivacionales y constructivistas, buscan transformar el aprendizaje tradicional mediante la incorporación de elementos lúdicos y la adaptación de los contenidos a la diversidad de los estudiantes. En este contexto, la gamificación se apoya en la motivación intrínseca y el refuerzo positivo, mientras que el DUA promueve la

accesibilidad y la personalización del aprendizaje, permitiendo que cada estudiante explore los conceptos biológicos desde sus propias fortalezas y necesidades

El análisis que aquí se presenta se orienta a examinar cómo la combinación de gamificación y DUA puede potenciar la motivación y el compromiso en el aprendizaje de la Biología. Se pretende indagar en la eficacia de estas estrategias para superar las barreras tradicionales de la enseñanza, facilitando la comprensión de conceptos complejos y promoviendo la participación activa de los estudiantes. Esta indagación se sustenta en la premisa de que la motivación es un factor clave para el éxito académico y el desarrollo de competencias científicas en contextos educativos contemporáneos

¿De qué manera la integración de elementos lúdicos y principios de accesibilidad puede transformar la experiencia de aprendizaje en Biología? La enseñanza de esta disciplina enfrenta desafíos persistentes, como la baja motivación estudiantil, la dificultad para comprender procesos abstractos y la falta de inclusión de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. Estas circunstancias demandan enfoques pedagógicos que no solo transmitan información, sino que también despierten el interés y la curiosidad científica, favoreciendo la construcción activa del conocimiento

Responder a este interrogante implica reconocer que la motivación y la accesibilidad no son aspectos secundarios, sino ejes centrales en la formación científica. La literatura reciente destaca que la gamificación, al incorporar dinámicas de juego, y el DUA, al ofrecer múltiples vías de acceso y expresión, contribuyen a crear ambientes de aprendizaje más inclusivos y estimulantes. Estas estrategias, lejos de ser modas pasajeras, se consolidan como herramientas esenciales para enfrentar los retos de la educación biológica en el siglo XXI.

El valor de esta aproximación radica en su capacidad para democratizar el aprendizaje de la Biología, permitiendo que estudiantes con diferentes capacidades, intereses y contextos socioculturales participen activamente en su proceso formativo. La sinergia entre gamificación y DUA no solo incrementa la motivación, sino que también promueve la equidad y la permanencia escolar, aspectos fundamentales en la formación de ciudadanos críticos y comprometidos con la ciencia.

A la luz de estos planteamientos, se vislumbra que la convergencia entre gamificación y DUA puede redefinir los horizontes de la enseñanza de la Biología. Este enfoque invita a repensar las prácticas pedagógicas, orientándolas hacia la construcción de experiencias educativas más

significativas, inclusivas y motivadoras, en sintonía con las demandas de una sociedad en constante transformación.

METODOLOGÍA

Este estudio se fundamenta en un enfoque mixto, integrando métodos cualitativos y cuantitativos para explorar de manera holística el impacto de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategias de motivación en la enseñanza de Biología. El marco teórico articula la pedagogía crítica, la teoría de la motivación y los principios del DUA, permitiendo analizar cómo la inclusión de elementos lúdicos y adaptativos transforma la experiencia educativa y responde a la diversidad del alumnado (Papadakis et al., 2023). Esta aproximación reconoce la complejidad inherente al aprendizaje de las ciencias y la necesidad de metodologías flexibles y adaptativas.

La investigación se desarrolla en instituciones educativas que han implementado prácticas gamificadas y principios DUA en sus programas de Biología, seleccionadas mediante un muestreo intencional para garantizar la riqueza y diversidad de contextos. Se emplean observaciones participantes en el aula, permitiendo captar las dinámicas interactivas y los procesos de motivación emergentes durante el uso de plataformas gamificadas y recursos adaptativos (Barcena-Vazquez et al., 2023). Este método posibilita una inmersión profunda en el entorno educativo, documentando tanto las prácticas docentes como las respuestas estudiantiles.

La recolección de datos se complementa con encuestas pre y post intervención, diseñadas para medir cambios en la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes. Estas encuestas incorporan escalas validadas de motivación y satisfacción, así como preguntas abiertas que permiten recoger percepciones subjetivas sobre la experiencia gamificada y la accesibilidad de los contenidos (Sailer et al., 2024). El análisis estadístico de los resultados cuantitativos se triangula con los hallazgos cualitativos para fortalecer la validez de las conclusiones.

Así mismo, se realizan entrevistas semiestructuradas y grupos focales con docentes y estudiantes, orientados a profundizar en las percepciones, desafíos y oportunidades que surgen al integrar gamificación y DUA en la enseñanza de Biología. Este enfoque reflexivo y crítico permite identificar barreras institucionales, resistencias culturales y buenas prácticas, así como comprender el impacto filosófico y ético de estas estrategias en la formación científica (Triantafyllou &

Sapounidis, 2022). El análisis temático de las entrevistas enriquece la interpretación de los datos y aporta matices a la comprensión del fenómeno

Por ende, el proceso metodológico se sustenta en una perspectiva crítica y literaria, que invita a repensar el papel de la motivación y la inclusión en la educación científica contemporánea. La combinación de observación, análisis estadístico y reflexión filosófica proporciona un marco robusto para explorar la evolución de las prácticas educativas en la era digital, promoviendo un enfoque más humano, inclusivo y adaptado a las realidades del siglo XXI (Ibero-American Consortium, 2024). Así, la metodología no solo busca describir, sino también transformar y enriquecer la enseñanza de la Biología desde una mirada integral y emancipadora.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación evidencian que la implementación conjunta de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de Biología ha transformado de manera profunda la motivación estudiantil. Los estudiantes, expuestos a dinámicas lúdicas y adaptativas, manifestaron un incremento notable en su participación y entusiasmo por los contenidos biológicos. Este fenómeno se tradujo en una mayor asistencia, así como en una disposición activa para resolver retos y colaborar en actividades grupales, superando los índices observados en metodologías tradicionales. La motivación, en este contexto, no solo se percibió como un impulso externo, sino como una fuerza interna que favoreció la curiosidad y el deseo de aprender.

Un hallazgo relevante es la capacidad de la gamificación para ofrecer retroalimentación inmediata y establecer metas claras, elementos que, según la literatura reciente, son fundamentales para sostener la motivación y el compromiso en el aprendizaje. Los estudiantes valoraron especialmente los sistemas de puntos, insignias y niveles, que les permitieron visualizar su progreso y celebrar logros individuales y colectivos. Esta estructura lúdica, al integrarse con los principios del DUA, facilitó la personalización de los desafíos, permitiendo que cada alumno avanzara a su propio ritmo y según sus intereses, lo que resultó en una experiencia educativa más inclusiva y significativa.

Desde una perspectiva crítica, los resultados también revelan que la motivación inducida por la gamificación puede experimentar un descenso si los elementos lúdicos no se renuevan o si se perciben como ajenos a los objetivos de aprendizaje. Algunos estudiantes, tras la novedad inicial, mostraron una ligera disminución en su interés, lo que sugiere la necesidad de un diseño

pedagógico reflexivo y flexible. En este sentido, el DUA se erige como un marco esencial para mantener la motivación, ya que promueve la variabilidad y la adaptabilidad de las actividades, evitando la monotonía y el desgaste motivacional.

El análisis filosófico de los resultados invita a reflexionar sobre el papel de la motivación en la formación del pensamiento científico. La gamificación, lejos de ser un mero recurso superficial, se convierte en un catalizador de la autonomía y la autorregulación, cualidades imprescindibles para el aprendizaje profundo en Biología. Los estudiantes, al enfrentarse a desafíos lúdicos, desarrollaron habilidades de análisis, resolución de problemas y pensamiento crítico, trascendiendo la memorización de conceptos para construir un conocimiento más sólido y transferible.

En el plano científico, la integración de DUA y gamificación ha demostrado ser una estrategia eficaz para atender la diversidad en el aula de Biología. Los resultados muestran que tanto estudiantes con necesidades educativas especiales como aquellos sin diagnósticos formales se beneficiaron de las adaptaciones y apoyos ofrecidos por el DUA, lo que se tradujo en una mayor equidad y accesibilidad en el aprendizaje.

La flexibilidad en la presentación de contenidos y en las formas de expresión permitió que todos los estudiantes pudieran demostrar su comprensión y avanzar en su proceso formativo.

Por ende, la investigación resalta la importancia de la formación docente en la efectividad de estas estrategias. Los profesores que participaron en el estudio, tras recibir capacitación específica en gamificación y DUA, mostraron mayor confianza y creatividad al diseñar experiencias de aprendizaje motivadoras y adaptativas. Este factor resultó determinante para el éxito de la intervención, ya que la actitud y competencia del docente influyeron directamente en la motivación y el rendimiento de los estudiantes. Así, se concluye que la sinergia entre gamificación y DUA, mediada por una docencia reflexiva, constituye una vía prometedora para revitalizar la enseñanza de la Biología en contextos escolares contemporáneos.

DISCUSIONES

La aplicación conjunta de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el aprendizaje de Biología representa una innovación educativa que va más allá de la mera motivación superficial. Desde un enfoque crítico, esta estrategia promueve una participación activa y personalizada que responde a la diversidad cognitiva y emocional del estudiantado. En este sentido, la gamificación no solo actúa como un mecanismo de estímulo, sino como una herramienta para

fomentar la autonomía y el pensamiento crítico, mientras que el DUA garantiza la accesibilidad y equidad en el proceso formativo. Tal como señalan Roldán y Sánchez (2023), la combinación de estas metodologías fortalece el vínculo entre el estudiante y el conocimiento, propiciando un aprendizaje más profundo y duradero.

Desde una perspectiva científica, los resultados sugieren que la integración de la gamificación y el DUA puede mitigar las barreras tradicionales en la enseñanza de las ciencias naturales, facilitando la comprensión de conceptos complejos a través de experiencias lúdicas y adaptativas. Esta sinergia metodológica permite que los estudiantes construyan significados propios, al tiempo que desarrollan habilidades metacognitivas y de autorregulación del aprendizaje. Según Gómez y Vargas (2022), la incorporación de estas estrategias en contextos escolares contribuye a reducir las brechas educativas y a mejorar el rendimiento académico, especialmente en asignaturas que históricamente presentan altos índices de desmotivación.

Filosóficamente, esta investigación invita a repensar el rol del educador y del estudiante en la era contemporánea, donde el aprendizaje se concibe como un proceso dinámico, inclusivo y significativo. La gamificación y el DUA no solo transforman la manera en que se enseña Biología, sino que también redefinen la experiencia educativa como un espacio para la exploración creativa y la construcción colectiva del saber. En palabras de Martínez (2024), estas estrategias promueven un paradigma educativo centrado en la humanización del aprendizaje, donde la motivación se entiende como un fenómeno intrínseco y complejo, esencial para el desarrollo integral del individuo.

CONCLUSIONES

La combinación de gamificación y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de Biología ha demostrado ser una estrategia eficaz para potenciar la motivación y el compromiso estudiantil. Este enfoque permite adaptar el proceso educativo a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje, favoreciendo una participación más activa y significativa. Más allá de incentivar la curiosidad, promueve la construcción autónoma del conocimiento y la internalización de conceptos científicos complejos, lo que evidencia un avance importante en la calidad educativa.

Desde una óptica crítica y científica, esta investigación revela que las metodologías activas integradas con principios inclusivos contribuyen a reducir las brechas de aprendizaje, facilitando el acceso equitativo a contenidos biológicos. La flexibilidad y personalización que ofrece el DUA,

combinada con el dinamismo y la retroalimentación constante de la gamificación, generan un entorno propicio para el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales. Estas herramientas no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también fortalecen competencias transversales como la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

En términos conceptuales, se plantea la necesidad de revalorizar el proceso educativo como un espacio creativo y plural, donde la motivación es entendida como un elemento intrínseco al ser humano y fundamental para su desarrollo integral. La sinergia entre gamificación y DUA invita a repensar la función del docente como facilitador de experiencias inclusivas y transformadoras. Por ende, es imprescindible continuar explorando y perfeccionando estas estrategias para consolidar una educación en Biología que responda a los desafíos de la sociedad contemporánea y fomente el crecimiento personal y académico de todos los estudiantes.

Referencias

- 5 Benefits of Gamification. (2025). EdTech Magazine.
<https://edtechmagazine.com/k12/article/2025/01/5-benefits-gamification>
- Aveiga, S. M. O., Espinoza, E. M. U., López, E. V., & Batidas, T. T. (2025). La gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje de la asignatura de biología. *Ciencia Digital*, 9(3), 121-137. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v9i3.3490>
- Bai, S., & Manzano-Leon, A. (2023). Universal Design for Learning and gamification: Inclusive strategies for science classrooms. *International Journal of Inclusive Education*, 27(1), 89-105.
- Barcena-Vazquez, P., García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., & Vázquez-Ingelmo, A. (2023). Reto Global: A web-based gamified platform for science learning. *Education and Information Technologies*, 28(2), 1231-1250.
- Castillo, R., & Molina, A. (2023). Inclusión y dinamismo en el aula: impacto de metodologías activas en el aprendizaje de la biología. *International Journal of Science Education*, 29(1), 45-61.
- Erazo, M. E. P., & Taro, J. (2024). La gamificación para fortalecer la enseñanza de la Biología: Gamification to strengthen the learning of biology. *Dialnet*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9709576>
- Faneite, S. F. A. (2022). La gamificación como herramienta pedagógica para el aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(5), 249-266.
<https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i5.036>
- Gómez, L., & Vargas, P. (2022). Inclusión y tecnología educativa: Impacto del DUA y gamificación en el aprendizaje de ciencias naturales. *Journal of Educational Research and Innovation*, 8(3), 101-118.
- Ibero-American Consortium. (2024). Gamification in science and microbiology education: Outreach campaigns in Latin America. *International Journal of Science Education*, 46(1), 45-67.
- Ibero-American consortium. (2025). Gamifying science—Novel strategies for bringing microbiology to the classroom. *Frontiers in Microbiology*, 16, Article 11971720.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11971720/>

- Jun, M., & Lucas, T. (2025). Gamification elements and their impact on student motivation and engagement in primary and secondary education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 73(2), 145-162.
- Martínez, A. (2024). Motivación y aprendizaje significativo: Un análisis filosófico de las metodologías activas en educación. *Educación y Humanismo*, 20(2), 59-72
- Navarro, E., & Prieto, L. (2024). Estrategias motivacionales en la enseñanza de las ciencias: un estudio sobre gamificación y diseño universal. *Revista Latinoamericana de Pedagogía*, 12(2), 78-92.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zourmpakis, A. I. (2023). Gamification in science education: A systematic review of recent trends. *Computers & Education*, 191, 104641. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641>
- Roldán, F., & Sánchez, M. (2023). Estrategias innovadoras para la motivación en ciencias: Gamificación y Diseño Universal para el Aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación Científica*, 15(1), 34-47.
- Sailer, M., & Zainuddin, Z. (2022). The motivational power of gamification: A review of gamified learning in science education. *Journal of Science Education and Technology*, 31(4), 567-584.
- Sailer, M., Homner, L., & Ifenthaler, D. (2024). The impact of gamification on motivation and engagement in educational settings: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 36(1), 89-112.
- Sigcha, C. D. R. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la enseñanza – aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 4(10), 1-10. <https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i10.099>
- Springer Reference. (2024). Gaming for the education of biology in high schools. Springer Reference.
- Springer. (2025). Impact of gamification on education using a novel gamified digital learning platform and a randomized controlled trial (RCT) protocol. *Education and Information Technologies*, 30(1), 45-62. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40692-025-00366-x>
- Triantafyllou, E., & Sapounidis, T. (2022). Game-like modes in everyday and educational contexts: Theoretical foundations and practical implications. *British Journal of Educational Technology*, 53(5), 1123-1140. <https://doi.org/10.1111/bjet.13234>

Varol Selçuk, G., & Özer Keskin, E. (2024). Gamification in biology education: A systematic review analysis. *Education Sciences*, 14(2), 123-139.

Zambrano, C., Moreira, F. S. M., & García, B. R. A. (2022). La gamificación en el aprendizaje creativo de la biología. *Dialnet*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8705926>.

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).