

Vol. 1. N°2. LATINOVA, 1-8

Gamificación y motivación intrínseca en el aprendizaje de ciencias naturales: análisis comparativo en estudiantes de educación secundaria de Ecuador

Gamification and Intrinsic Motivation in Natural Sciences Learning: Comparative Analysis in Secondary Education Students in Ecuador

Msc. Katterine Párraga Parrales
alexver.uecdm@gmail.com
Unidad Educativa Jaime Mola - Ecuador

Cita APA 7th edición:

Párraga, K. (2026). Gamificación y motivación intrínseca en el aprendizaje de ciencias naturales: análisis comparativo en estudiantes de educación secundaria de Ecuador. *Latinova*, 1(2), 1–8.

Recibido: 10 mayo, 2026 | Aceptado: 29 mayo, 2026

Resumen

La gamificación —entendida como la aplicación de elementos y mecánicas propias de los juegos a contextos de aprendizaje no lúdico— ha suscitado un creciente interés investigativo en América Latina por su potencial para incrementar la motivación y el rendimiento académico en ciencias naturales. El presente estudio de carácter correlacional-comparativo analizó la relación entre el uso de plataformas gamificadas (Classcraft y Kahoot!), la motivación intrínseca y el rendimiento académico en 185 estudiantes de educación secundaria de tres unidades educativas del cantón Milagro, Ecuador. Los participantes fueron distribuidos en tres grupos: experimental A (Classcraft, $n=63$), experimental B (Kahoot!, $n=62$) y control ($n=60$). Los instrumentos empleados fueron la Escala de Motivación Intrínseca (IMI, adaptación al español), una prueba de conocimientos de ciencias naturales y un registro de frecuencia de uso. Los resultados evidenciaron correlaciones positivas y significativas entre motivación intrínseca y rendimiento académico ($r=0.64$; $p<.001$), y entre frecuencia de uso gamificado y motivación intrínseca ($r=0.57$; $p<.001$). El análisis comparativo mediante ANOVA de un factor mostró diferencias significativas entre los tres grupos en ambas variables dependientes ($F=18.34$; $p<.001$). Se identificaron diferencias por género: las estudiantes mujeres reportaron niveles más altos de motivación intrínseca con la plataforma Classcraft, mientras los varones mostraron mayor engagement con Kahoot!. Se concluye que la gamificación constituye una estrategia pedagógica eficaz para el aprendizaje de ciencias naturales en secundaria ecuatoriana, aunque su efectividad es sensible al tipo de plataforma y al perfil de género del estudiante.

Palabras clave: gamificación, motivación intrínseca, ciencias naturales, educación secundaria, Ecuador, Classcraft, Kahoot!

Abstract

Gamification—understood as the application of game elements and mechanics to non-game learning contexts—has generated increasing research interest in Latin America due to its potential to enhance motivation and academic achievement in natural sciences. This correlational-comparative study analyzed the relationship between the use of gamified platforms (Classcraft and Kahoot!), intrinsic motivation, and academic performance among 185 secondary school students from three educational institutions in Milagro

Vol. 1. N°2. LATINOVA, 1-8

canton, Ecuador. Participants were distributed in three groups: experimental A (Classcraft, $n=63$), experimental B (Kahoot!, $n=62$), and control ($n=60$). Instruments included the Intrinsic Motivation Inventory (IMI, Spanish adaptation), a natural sciences knowledge test, and a usage frequency log. Results revealed positive and significant correlations between intrinsic motivation and academic performance ($r=0.64$; $p<.001$), and between gamified usage frequency and intrinsic motivation ($r=0.57$; $p<.001$). Comparative analysis using one-way ANOVA showed significant differences among the three groups on both dependent variables ($F=18.34$; $p<.001$). Gender differences were identified: female students reported higher intrinsic motivation with Classcraft, while male students showed greater engagement with Kahoot!. It is concluded that gamification constitutes an effective pedagogical strategy for natural sciences learning in Ecuadorian secondary education, although its effectiveness is sensitive to platform type and student gender profile.

Keywords: gamification, intrinsic motivation, natural sciences, secondary education, Ecuador, Classcraft, Kahoot!

1. Introducción

El aprendizaje de las ciencias naturales en la educación secundaria ecuatoriana enfrenta un desafío persistente: la brecha entre el potencial epistémico de estas disciplinas —como espacios de construcción de pensamiento crítico, indagación empírica y comprensión del mundo natural— y los bajos niveles de motivación y rendimiento que caracteriza a una proporción significativa del estudiantado. Las evaluaciones nacionales del Instituto Nacional de Evaluación Educativa del Ecuador (INEVAL, 2023) muestran que los porcentajes de estudiantes que alcanzan los niveles de logro satisfactorio en ciencias naturales se encuentran consistentemente por debajo del 40% en la educación básica superior y bachillerato, configurando un problema educativo de relevancia sistémica.

En este contexto, la gamificación ha emergido como una estrategia pedagógica de alto interés tanto entre docentes innovadores como entre investigadores educativos. Definida por Kapp (2012) como la utilización de mecánicas, estética y lógica de los juegos para motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas, la gamificación se distingue del aprendizaje basado en juegos (game-based learning) en que no implica el diseño de juegos completos, sino la aplicación selectiva de elementos lúdicos —puntos, insignias, tablas de clasificación, misiones, avatares— a actividades de aprendizaje convencionales (Deci y Ryan, 2000; Egas et al., 2023). Esta distinción conceptual es importante para entender por qué las investigaciones reportan efectos variables: la gamificación bien diseñada potencia la motivación intrínseca, pero la gamificación reducida a recompensas externas puede incluso inhibirla.

La Teoría de la Autodeterminación de Deci y Ryan (2000) provee el marco explicativo más consistente en la literatura para comprender la relación entre gamificación y motivación. Según esta teoría, la motivación intrínseca —la que surge del genuino interés y disfrute en la actividad— florece cuando el entorno satisface las tres necesidades psicológicas básicas del ser humano: autonomía (sentirse agente de las propias acciones), competencia (sentirse eficaz ante los desafíos) y relación (sentirse conectado con otros). Una gamificación que otorga opciones de elección (autonomía), retroalimentación inmediata sobre el progreso (competencia) y oportunidades de colaboración (relación) puede, en teoría, construir condiciones favorables para la motivación intrínseca.

El objetivo general del presente estudio fue analizar la relación entre el uso de plataformas gamificadas, la motivación intrínseca y el rendimiento académico en ciencias naturales en estudiantes de

educación secundaria del cantón Milagro, Ecuador, e identificar diferencias según el tipo de plataforma y el género del participante.

2. Revisión de Literatura

2.1. Gamificación, motivación y rendimiento: estado del arte

La investigación sobre gamificación en educación ha experimentado un crecimiento exponencial desde 2015. La revisión de 22 artículos académicos de las bases de datos Science Direct, SciELO, Proquest y Scopus entre 2019 y 2022 (Cardona, 2023) concluye que los beneficios de la gamificación en educación se manifiestan principalmente en tres dimensiones: motivación, participación-socialización y diversidad de las experiencias de aprendizaje. Prieto et al. (2022) analizan la influencia positiva de la gamificación en la motivación y el rendimiento mediante metodología mixta, aportando evidencia empírica de su efectividad como estrategia pedagógica en ciencias. Egas et al. (2023) documentan específicamente que la gamificación mejora la motivación y el rendimiento académico de estudiantes de educación básica media en Ecuador, con mayor impacto en asignaturas de alta demanda conceptual como ciencias naturales.

En el contexto ecuatoriano, Quezada et al. (2024) analizan la gamificación como estrategia de aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de octavo año de educación básica, reportando mejoras significativas en la motivación y el aprendizaje significativo. Zambrano et al. (2020) describen la gamificación como herramienta para promover el aprendizaje autorregulado, estableciendo un vínculo conceptual con la Teoría de la Autodeterminación. Mallitasig y Freire (2020) documentan la gamificación como técnica didáctica en ciencias naturales en educación básica ecuatoriana, reportando mejoras en la motivación intrínseca medida mediante la IMI. La revisión de Holguín García et al. (2024) sobre gamificación en matemáticas aporta evidencia metodológica comparable a la de ciencias naturales, señalando que los efectos son más pronunciados cuando la gamificación está integrada curricularmente y no aplicada de manera episódica.

2.2. Comparativa entre plataformas gamificadas

La proliferación de plataformas educativas con componentes gamificados ha generado un nuevo campo de estudio comparativo: ¿qué características de diseño de una plataforma determinan sus efectos sobre la motivación y el aprendizaje? Kahoot! —basado en cuestionarios competitivos de respuesta rápida— y Classcraft —basado en narrativa de juego de roles con construcción de personajes y misiones colaborativas— representan dos filosofías de diseño contrastantes. Kahoot! privilegia la competencia inmediata y la retroalimentación instantánea (competence), mientras Classcraft prioriza la inmersión narrativa y la colaboración grupal (relatedness y autonomy). Esta diferencia de diseño genera hipótesis teóricamente fundadas sobre efectos diferenciales según el perfil motivacional del estudiante, incluidas las diferencias de género documentadas en la investigación sobre videojuegos y aprendizaje digital.

2.3. Diferencias de género en la gamificación educativa

La investigación sobre diferencias de género en la respuesta a la gamificación educativa es incipiente pero consistente en señalar patrones relevantes. Estudios en contextos latinoamericanos documentan que las estudiantes mujeres responden con mayor engagement a plataformas que incorporan narrativa, colaboración y construcción de identidad digital, mientras los varones muestran

mayor preferencia por elementos de competencia, clasificación y logros individuales (Cienclatina, 2024). Estas diferencias, si bien no son absolutas ni deterministas, tienen implicaciones prácticas para el diseño instruccional de la gamificación y para la evaluación de sus efectos en muestras heterogéneas.

3. Metodología

3.1. Diseño de investigación

El estudio adoptó un diseño no experimental de corte correlacional-comparativo, con recogida de datos transversal al finalizar el período de implementación gamificada. Se optó por este diseño al no ser posible la asignación aleatoria de los estudiantes a los grupos, dado que la organización escolar preexistente determinaba la pertenencia a cada sección. La validez interna del diseño fue reforzada mediante la verificación de equivalencia inicial entre grupos en las variables de control —rendimiento previo en ciencias naturales, nivel socioeconómico y acceso tecnológico domiciliario—, sin encontrarse diferencias significativas ($p > .05$) en ninguna de ellas.

3.2. Participantes

La muestra estuvo conformada por 185 estudiantes de segundo y tercero de bachillerato de tres unidades educativas fiscales del cantón Milagro, provincia del Guayas, Ecuador. Los participantes fueron distribuidos en: grupo experimental A (Classcraft, $n=63$; 51% mujeres, 49% hombres; edad media=16.2 años, $DE=0.8$), grupo experimental B (Kahoot!, $n=62$; 53% mujeres, 47% hombres; edad media=16.4 años, $DE=0.9$) y grupo control (sin gamificación, $n=60$; 50% mujeres, 50% hombres; edad media=16.3 años, $DE=0.7$). El período de implementación fue de doce semanas durante el segundo quimestre del año lectivo 2023-2024. Fueron excluidos 8 estudiantes que no completaron todos los instrumentos o que presentaron inasistencias superiores al 20%, quedando la muestra final en 177 participantes para los análisis correlacionales y comparativos.

3.3. Instrumentos

Se emplearon tres instrumentos. El primero fue la Escala de Motivación Intrínseca (IMI, Intrinsic Motivation Inventory; Ryan, 1982), en su adaptación al español validada para población escolar latinoamericana, compuesta por 22 ítems en escala Likert de 7 puntos (1=Nada verdadero para mí; 7=Muy verdadero para mí), con subescalas de interés/disfrute, competencia percibida, presión/tensión y esfuerzo/importancia ($\alpha=0.84$). El segundo instrumento fue una prueba de conocimientos de ciencias naturales —contenidos de ecología, biología celular y química orgánica—, elaborada por el equipo docente e investigador con referencia al currículo nacional vigente, con una escala de 0 a 20 puntos y validación mediante V de Aiken=0.91. El tercero fue un diario de uso gamificado en el que los estudiantes registraron quincenalmente la frecuencia y duración de sus interacciones con las plataformas asignadas.

3.4. Análisis de datos

Los análisis estadísticos fueron realizados con SPSS v.29 y R v.4.3.1. Se calcularon estadísticos descriptivos, correlaciones de Pearson entre las variables principales y un ANOVA de un factor para la comparación entre los tres grupos, con prueba post hoc de Tukey para las comparaciones múltiples. El supuesto de normalidad fue verificado mediante la prueba de Shapiro-Wilk y el de homocedasticidad mediante la prueba de Levene. Para el análisis de las diferencias por género se empleó la prueba t de

Vol. 1. N°2. LATINOVA, 1-8

Student. El tamaño del efecto fue estimado mediante eta cuadrado (η^2) para el ANOVA y d de Cohen para las comparaciones entre dos grupos.

4. Resultados

4.1. Comparación entre grupos

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de las variables principales por grupo. El análisis ANOVA de un factor evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos tanto en motivación intrínseca ($F(2,174)=18.34$; $p<.001$; $\eta^2=0.174$) como en rendimiento académico ($F(2,174)=11.27$; $p<.001$; $\eta^2=0.115$). Las pruebas post hoc de Tukey confirmaron que ambos grupos experimentales superaron significativamente al grupo control en las dos variables ($p<.001$), mientras que las diferencias entre los grupos experimental A (Classcraft) y experimental B (Kahoot!) no alcanzaron significación estadística para el rendimiento ($p=.210$), aunque sí para la motivación intrínseca, donde el grupo Classcraft mostró puntuaciones significativamente superiores ($p=.043$).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos por grupo y resultados del ANOVA

Grupo	n	Motivación Intrínseca (M/DE)	Rendimiento (M/DE)	Plataforma principal
Classcraft (experimental A)	63	4.21 / 0.58	15.34 / 1.87	Classcraft
Kahoot! (experimental B)	62	3.98 / 0.61	14.89 / 1.93	Kahoot!
Control (sin gamificación)	60	3.41 / 0.72	13.47 / 2.11	Sin plataforma

Nota: ** $p<.001$; * $p<.05$; ns = no significativo. M = Media; DE = Desviación Estándar.

4.2. Análisis de correlaciones

La Tabla 2 presenta la matriz de correlaciones entre las variables principales. Se observa una correlación positiva y significativa de magnitud moderada-alta entre motivación intrínseca y rendimiento académico ($r=0.64$; $p<.001$), y entre frecuencia de uso de plataformas gamificadas y motivación intrínseca ($r=0.57$; $p<.001$). La correlación entre frecuencia de uso y rendimiento, si bien significativa, es de menor magnitud ($r=0.48$; $p<.001$), sugiriendo que la motivación intrínseca actúa como variable mediadora parcial entre el uso gamificado y el rendimiento.

Tabla 2. Matriz de correlaciones de Pearson entre variables principales

Variable	Motivación Intrínseca	Rendimiento Académico	Frecuencia de Uso
Motivación Intrínseca	—	$r=0.64^{**}$	$r=0.57^{**}$
Rendimiento Académico	$r=0.64^{**}$	—	$r=0.48^{**}$
Frecuencia de Uso Gamificación	$r=0.57^{**}$	$r=0.48^{**}$	—
Género (femenino=1)	$r=0.31^*$	$r=0.18$ (ns)	$r=0.26^*$

Nota: ** $p<.001$; * $p<.05$; ns = no significativo. $n=177$.

4.3. Diferencias por género

El análisis de diferencias por género reveló un patrón de interacción entre género y tipo de plataforma gamificada. En el grupo Classcraft, las estudiantes mujeres reportaron niveles de motivación intrínseca

significativamente superiores a los varones ($t=2.87$; $p=.006$; $d=0.71$), mientras que en el grupo Kahoot! fue el grupo masculino el que mostró puntuaciones de motivación significativamente más altas ($t=2.14$; $p=.037$; $d=0.54$). No se observaron diferencias de género significativas en el rendimiento académico en ninguno de los grupos. Estos hallazgos son consistentes con la hipótesis de que las características de diseño de las plataformas gamificadas interactúan con los perfiles motivacionales diferenciados por género.

5. Discusión

Los resultados del presente estudio corroboran la eficacia de la gamificación como estrategia pedagógica para el aprendizaje de ciencias naturales en educación secundaria ecuatoriana, añadiendo evidencia empírica contextualizada al cuerpo de literatura latinoamericana en expansión (Egas et al., 2023; Quezada et al., 2024; Zambrano et al., 2020). La correlación positiva y significativa entre motivación intrínseca y rendimiento académico ($r=0.64$) es convergente con los fundamentos de la Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 2000), que predice que la motivación intrínseca es uno de los predictores más robustos del aprendizaje profundo y el logro académico sostenido.

El hallazgo de que la motivación intrínseca actúa como variable mediadora entre el uso gamificado y el rendimiento —reflejado en la menor magnitud de la correlación directa uso-rendimiento comparada con la correlación uso-motivación y motivación-rendimiento— tiene implicaciones prácticas relevantes para el diseño instruccional. Sugiere que las intervenciones gamificadas que no logran activar la motivación intrínseca del estudiante —por ejemplo, aquellas basadas exclusivamente en recompensas externas como puntos y clasificaciones— tendrán efectos limitados sobre el rendimiento académico, un riesgo documentado por Holguín García et al. (2024) en su revisión sobre gamificación en matemáticas.

La diferencia de efectos entre Classcraft y Kahoot! —con ventaja de Classcraft en motivación intrínseca pero sin diferencia significativa en rendimiento— sugiere que el diseño pedagógico de la plataforma importa más para la experiencia motivacional que para los resultados de aprendizaje a corto plazo. Esta distinción es teóricamente coherente: la motivación intrínseca es sensible a la satisfacción de las necesidades de autonomía, relación y competencia, que Classcraft gestiona con mayor sofisticación narrativa, mientras que el rendimiento en ciencias naturales puede ser potenciado por mecanismos más simples de retroalimentación inmediata y práctica repetida, que Kahoot! ofrece de manera más directa.

Las diferencias de género identificadas constituyen un hallazgo original de este estudio en el contexto ecuatoriano y merecen atención en el diseño de futuras intervenciones. Si bien no implican determinismos ni deben ser sobreinterpretadas, sugieren que una estrategia de gamificación educativa sensible al género debería diversificar las plataformas y mecánicas disponibles, para satisfacer los perfiles motivacionales diferenciados del estudiantado.

6. Conclusiones

El estudio aporta evidencia correlacional y comparativa sobre la eficacia de la gamificación en el aprendizaje de ciencias naturales en educación secundaria ecuatoriana, con tres conclusiones principales. Primera: el uso de plataformas gamificadas se asocia positiva y significativamente con la motivación intrínseca y el rendimiento académico, con una magnitud de relación moderada-alta ($r\geq 0.48$). Segunda: la motivación intrínseca opera como variable mediadora entre el uso gamificado y el rendimiento, lo que implica que el diseño instruccional debe priorizar la activación de la motivación intrínseca y no sólo el incremento del tiempo de uso. Tercera: las diferencias de género en la respuesta a distintos tipos de plataforma gamificada son estadísticamente significativas y pedagógicamente relevantes, señalando la necesidad de estrategias gamificadas sensibles a la diversidad del estudiantado.

Vol. 1. N°2. LATINOVA, 1-8

Se recomienda a los docentes de ciencias naturales de secundaria en Ecuador considerar la gamificación como estrategia complementaria —no sustitutiva— de la instrucción convencional, priorizando plataformas que integren narrativa, colaboración y autonomía por sobre aquellas centradas en la competencia individual. La articulación con el currículo nacional vigente es condición necesaria para que los efectos sobre el rendimiento sean sostenibles más allá del período de novedad.

7. Limitaciones e Investigaciones Futuras

El diseño no experimental limita las inferencias causales: la dirección de la relación entre gamificación y motivación podría ser bidireccional. La restricción de la muestra al cantón Milagro limita la generalizabilidad de los resultados a otras provincias con distintos perfiles socioeconómicos y culturales. El período de doce semanas no permite evaluar la sostenibilidad de los efectos sobre la motivación intrínseca —que podría declinar a medida que la novedad de la plataforma se erosiona— ni el efecto de la gamificación continua sobre la motivación extrínseca.

Las investigaciones futuras deberán: (a) desarrollar estudios longitudinales que permitan evaluar la sostenibilidad de los efectos motivacionales y de rendimiento durante al menos un año escolar completo; (b) explorar los mecanismos mediadores entre uso gamificado y motivación mediante análisis de ecuaciones estructurales; (c) diseñar y evaluar estrategias de gamificación diferenciadas por perfil de género y estilo de aprendizaje; y (d) comparar los efectos de la gamificación en ciencias naturales frente a los de otras estrategias activas —aprendizaje basado en problemas, aula invertida— para identificar la contribución específica de los elementos lúdicos.

Referencias

- Cardona, L. T. (2023). *La gamificación como estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento académico en ciencias naturales en estudiantes de secundaria*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/389607272>
- 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
- Egas, V. P., Pazmiño, W. R., Vinueza, O. O., & Alfaro, G. C. (2023). La gamificación como estrategia didáctica para mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes en educación básica media. *Polo del Conocimiento*, 8(12), 875–894. <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6319>
- Holguín García, F. Y., Holguín Rangel, E. G., & García Mera, N. A. (2024). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62–75. <https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa del Ecuador. (2023). *Políticas transformadoras: Hacia el nuevo Ecuador, desde la evaluación educativa*. INEVAL. <https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.

Vol. 1. N°2. LATINOVA, 1-8

- Mallitasig Sangucho, A. J., & Freire Aillón, T. M. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las ciencias naturales. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 164–181. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1391>
- Martín, L., Amat, A., & Espinet, M. (2022). Aprender a diseñar juegos para la enseñanza de las ciencias en la formación inicial de maestras y maestros en educación primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(3), 1–20. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3601
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales: Educación General Básica*. Ministerio de Educación del Ecuador.
- Prieto, J. M., Palma, L. O., Medina-Medina, N., & Ortiz-Colón, A. M. (2022). La gamificación: Gamificar o no gamificar el aprendizaje en ciencias. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1–23. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Quezada, D., Chancay, L. J., & Zambrano, J. (2024). La gamificación como estrategia de aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de octavo año de educación básica. *MQRInvestigar*, 8(2), 1234–1250. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.1234-1250>
- Ryan, R. M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43(3), 450–461. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.43.3.450>
- Zambrano, A. P., Lucas, M. Á., Luque, K. E., & Lucas, A. T. (2020). La gamificación: Herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de las Ciencias*, 6(Extra 3). <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1402>