

GAMIFICACIÓN PARA DINAMIZAR EL CLIMA DE AULA EN FÍSICA Y QUÍMICA EN ZONAS DESFAVORECIDAS

GAMIFICACION TO IMPROVE THE CLASSROOM CLIMATE IN PHYSICS AND CHEMISTRY IN DISADVANTAGED AREAS

J.M. Rodríguez-Ferrer¹ & A. Manzano-León^{2*}

¹ Código 0000-0003-1811-0040; Universidad de Burgos; jmrferrer@ubu.es

² Código 0000-0001-6966-0355; Universidad de Almería; aml570@ual.es

*Autora de correspondencia: Manzano León, Ana, aml570@ual.es

Recibido:14/07/2024 Aceptado: 18/11/2024 Publicado: 16/12/2024

Resumen: Dada la importancia de estrategias pedagógicas efectivas en contextos de privación sociocultural, este estudio explora la gamificación para mejorar el clima de aula en institutos de zonas en riesgo de exclusión social. Se empleó un diseño cuasiexperimental con 216 estudiantes de secundaria, donde se compararon un grupo experimental que participó en siete sesiones gamificadas y un grupo control con enseñanza tradicional. Los resultados revelaron que los estudiantes del grupo experimental mostraron un aumento en la satisfacción, cohesión y orden, con variaciones significativas en la cohesión y la relación entre pares en comparación al grupo control. Los resultados subrayan la eficacia de la gamificación para mejorar el ambiente educativo en contextos desafiantes. Sin embargo, se discute que la variabilidad en la respuesta de los estudiantes sugiere que otros factores adicionales pueden influir en la efectividad de la gamificación.

Abstract: Given the importance of effective pedagogical strategies in contexts of sociocultural deprivation, this study explores gamification to improve the classroom climate in institutes in areas at risk of social exclusion. A quasi-experimental design was used with 216 high school students, where an experimental group that participated in seven gamified sessions and a control group with traditional teaching were compared. The results revealed that the students in the experimental group showed an increase in satisfaction, cohesion and order, with significant variations in cohesion and peer relationships compared to the control group. The results underline the effectiveness of gamification to improve the educational environment in challenging contexts. However, it is discussed that the variability in student response suggests that other additional factors may influence the effectiveness of gamification.

Résumé:

Donada la importància d'estratègies pedagògiques efectives en contextos de privació sociocultural, aquest estudi explora la gamificació per millorar el clima d'aula en instituts de zones en risc d'exclusió social. Es va emprar un disseny quasi-experimental amb 216 estudiants de secundària, on es van comparar un grup experimental que va participar en set sessions gamificades i un grup control amb ensenyament tradicional. Els resultats van revelar que els estudiants del grup experimental van mostrar un augment en la satisfacció, cohesió i ordre, amb variacions significatives en la cohesió i la relació entre iguals en comparació amb el grup control. Els resultats subratllen l'eficàcia de la gamificació per millorar l'ambient educatiu en contextos desafiants. No obstant això, es discuteix que la variabilitat en la resposta dels estudiants suggereix que altres factors addicionals poden influir en l'efectivitat de la gamificació.

Palabras Clave: Gamificación; necesidades específicas de apoyo educativo; física y química; privación sociocultural; clima de aula.

Key words: Gamification; specific educational support needs; physics and chemistry; sociocultural deprivation: classroom climate.

Mots clés: Gamificació; necessitats específiques de suport educatiu; física i química; privació sociocultural: clima d'aula.

INTRODUCCIÓN

En educación, la atención a esta diversidad es un derecho de todo el alumnado. Por ello, el equipo docente tiene que abordar las distintas necesidades específicas de apoyo educativo del estudiantado, entre ellas, las necesidades de compensación educativa derivadas de contextos de privación sociocultural. La privación sociocultural se refiere a la carencia de estímulos, recursos y experiencias culturales y sociales necesarios para el desarrollo pleno de las capacidades cognitivas y socioemocionales de un individuo. Esta falta de recursos puede tener un impacto significativo en el rendimiento académico y en el desarrollo general de los estudiantes (Fuica et al., 2014).

El alumnado en zonas en riesgo de exclusión social puede sufrir altos niveles de desmotivación escolar (Torrecillas et al., 2011) y presentar conductas disruptivas que dificultan el clima de aula (Gordillo, 2013), pudiendo derivar estas conductas hacia el abandono y fracaso escolar en educación secundaria, etapa educativa en la cual etapa en la cual se registra la mayor parte del fracaso escolar en España (Rujas Martínez-Novillo, 2016).

El clima del aula puede mejorar cuando el profesorado actúa como mediador, se realizan actividades cercanas a sus intereses, se favorece que el alumnado tenga un ambiente seguro y se fomenten relaciones positivas entre el alumnado (Martin & García-García, 2018; Mertens et al., 2020; Vidal, 2018). Por lo tanto, es crucial que desde el ámbito educativo se implementen metodologías de aprendizaje que fomenten la implicación y participación activa del alumnado (Rodríguez-Ferrer et al., 2024). Desarrollar enfoques pedagógicos innovadores y dinámicos es esencial para captar su interés y motivarlos a involucrarse significativamente en su proceso educativo. Esto incluye la creación de un entorno de aprendizaje inclusivo y colaborativo donde cada estudiante se sienta valorado y capaz de contribuir, promoviendo la interacción, cooperación y desarrollo de habilidades sociales. Estas estrategias ayudan a superar las barreras que dificultan el éxito académico y personal de los estudiantes, proporcionando un apoyo integral para su crecimiento y aprendizaje continuo.

En asignaturas científicas, como las relacionadas con las ciencias naturales o las matemáticas, estas estrategias cobran aún más importancia, especialmente considerando que suelen ser

percibidas por el alumnado de manera negativa (Coca, 2015; Treiber et al., 2023). La percepción que tiene el estudiante sobre su competencia y su motivación intrínseca desempeñan un papel fundamental en su desempeño y comportamiento en estas asignaturas (Jiang et al., 2013). Por lo tanto, los docentes deben estar constantemente en busca de métodos que fomenten la curiosidad, la exploración y la resolución de problemas, creando así un entorno donde los estudiantes se sientan desafiados pero respaldados, lo que a su vez promueve un aprendizaje significativo y duradero.

En el ámbito científico, la gamificación puede convertirse en una estrategia de aprendizaje altamente efectiva, ya que involucra al alumnado de manera activa y promueve el desarrollo de competencias curriculares (Sanglier Contreras, 2021; Tremblay-Wragg et al., 2021), donde, a través de distintos retos de juego, persigue influir en el comportamiento de los jugadores/estudiantes (Landers, 2014; Manzano-León et al., 2023). Seaborn y Fels (2015) definen la gamificación como el uso intencionado de elementos de juego para lograr una experiencia jugable en tareas y contextos no lúdicos. A su vez, estos elementos de juego permiten diseñar escenarios de aprendizaje con distintas dinámicas y mecánicas lúdicas que pueden favorecer un clima de aula agradable, así como un mayor compromiso por las tareas propuestas (Cho et al., 2021; Hanus & Fox, 2015).

La presente investigación busca profundizar en el uso de la gamificación como estrategia educativa en la asignatura de Física y Química en centros de educación secundaria en zonas en riesgo de exclusión social, donde se abordó la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué impacto tiene la gamificación educativa con alumnado de centros educativos de educación secundaria en zonas en riesgo de exclusión social en el clima de aula en comparación con un método directivo de enseñanza?

MÉTODO

Participantes

La población de este estudio comprende estudiantes de secundaria de dos centros en áreas consideradas de riesgo de exclusión social de [eliminado para revisión]. En total, la muestra fue de 216 adolescentes ($M = 13.5$, $SD=0.82$), distribuidos en un grupo control de 111 estudiantes ($M= 13.5$, $SD=0.78$) y un grupo experimental de 105 estudiantes ($M= 13.51$, $SD=0.87$).

Ambos grupos fueron subdivididos siguiendo el criterio de la proporción de estudiantes repetidores, específicamente si tenían más o menos del 60% de repetidores. Este criterio se utilizó para analizar de manera más detallada el impacto de las intervenciones, considerando

que la presencia de un alto porcentaje de estudiantes repetidores podría influir en la dinámica del grupo.

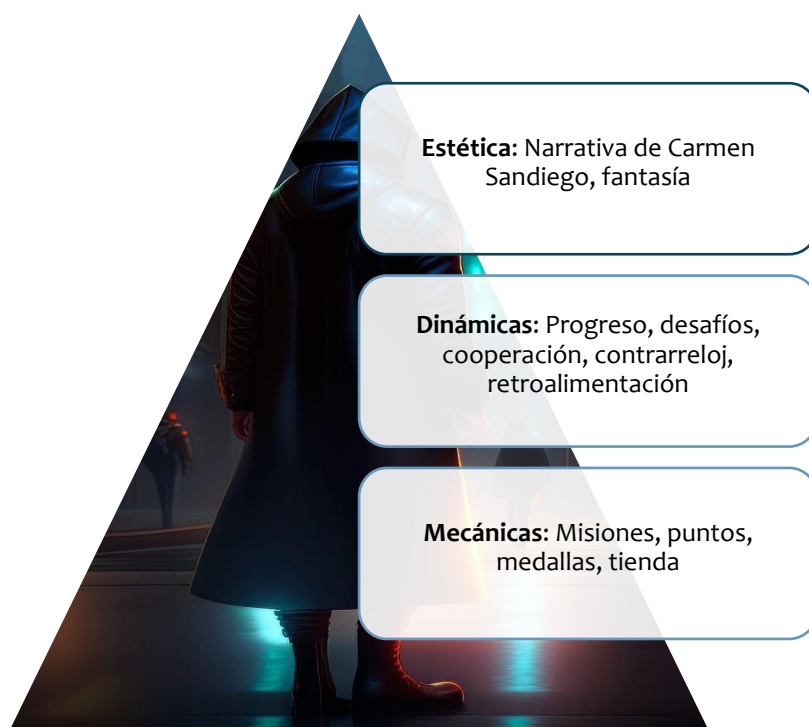
El grupo control consistió en 88 participantes (No repetidores), con una edad media de 13.27 (SD=0.69) años, y 23 participantes (Repetidores), con una edad media de 14.35 (SD=0.49) años. En el grupo experimental, se contaron 63 participantes con una edad media de 14.38 (SD=0.4) años en el subgrupo sin repetidores, y 42 participantes con una edad media de 14.38 (SD=0.62) años en el subgrupo de repetidores.

Previo a la recopilación de datos, se obtuvo el consentimiento informado de los familiares de los participantes, garantizando su anonimato. Este estudio se llevó a cabo en conformidad a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki. Además, se obtuvo la aprobación ética del Comité de la Universidad de Almería (ref. 01/2021).

Diseño e intervención

Se llevó a cabo un diseño longitudinal cuasiexperimental con evaluación pre-post test con dos grupos experimentales y dos grupos controles. La intervención en el grupo experimental consistió en la implementación de siete sesiones de gamificación basadas en el modelo de mecánicas, dinámicas y estética de juego (Manzano-León et al., 2023; Marczewski, 2015), cada una con una duración de 60 minutos, orientadas a reforzar el currículum de la asignatura de Física y Química de 2º de la E.S.O. En contraste, el grupo control siguió una metodología tradicional basada en clases directivas y el uso del libro de texto y fichas de refuerzo.

Figura 1. Descripción del sistema MDE de la gamificación. Fuente: Elaboración propia.



En términos estéticos, la narrativa se enriqueció con la serie "Carmen Sandiego", producida y distribuida por Netflix en 2019. Esta serie animada sigue a una intrépida espía que viaja por diferentes países del mundo junto a sus compañeros para enfrentarse a una organización criminal conocida como V.I.L.E. Se decidió elegir esta serie debido a la facilidad de elaborar narrativas pedagógicas a partir de elementos audiovisuales ya creados; trabajar la coeducación de manera intrínseca a partir del marco de un personaje femenino empoderado; las posibilidades didácticas de la creación de dinámicas y mecánicas a partir de los capítulos de la serie en distintas localizaciones del mundo.

Las dinámicas y mecánicas empleadas se canalizaron a través de misiones que Carmen Sandiego le entregaba al alumnado para poder ser parte del equipo de espías contra V.I.L.E. Estas misiones, diseñadas en Genial.ly, planteaban retos tanto de contenido de la asignatura de Física y Química como retos más lúdicos, tratando de alinearse el aprendizaje con la diversión de modo que fueran desafíos superables y motivadores, empleando principalmente actividades cooperativas en pequeños grupos en el aula y ocasionalmente algunas actividades individuales para ganar más puntuación en casa a modo de refuerzo.

Tabla 1. Ejemplo de sesión gamificada. Fuente: Elaboración propia.

Narrativa	Actividad	Puntuación
Inicio de sesión: <i>¡OH NO! Durante la misión os han tenido una trampa y han secuestrado a Ivy. Como equipo, decidís que Carmen Sandiego inspeccione el terreno para recuperar la tarjeta SD con datos de V.I.L.E, mientras tú iras al laboratorio para una entrevista de trabajo que te permita infiltrarte y pasar datos sobre la ubicación de Ivy.</i>	Encontrar Estocolmo en un mapa y ver el vídeo introductorio de la misión	0 monedas
Misión principal: <i>Ir a la entrevista y pasar la prueba de laboratorio.</i>	Reconocer y nombrar distintos materiales de laboratorio (trípode, refrigerador, matraz...) en la plataforma digital, y elaborar esquemas con pictogramas para el diseño de distintos experimentos con materiales de laboratorio	6 monedas
Final de misión principal: <i>Ayudar a Jugador a descryptar el código para eliminar los datos.</i>	Realizar un puzle con operaciones matemáticas	3 monedas
Misión lúdica extra: <i>Después de este duro día, te dejamos este pequeño juego</i>	Dobble interactivo sobre los materiales de laboratorio elaborado con https://micetf.fr/symbole-commun/#figures	1 moneda

La puntuación obtenida no solo se basaba en la correcta ejecución de las tareas, sino también en la cohesión del grupo de trabajo y la adecuada gestión de conflictos. Por consiguiente,

aunque los conflictos eran naturales en un entorno educativo más activo, debían resolverse sin recurrir a gritos, insultos o agresiones. En este sentido, la presencia y el ejemplo del docente eran fundamentales. Los estudiantes podían utilizar las monedas que obtenían para adquirir diferentes premios relacionados con la asignatura en la tienda del juego.

Instrumento

La Escala Breve de Clima de Clase (Bisquerra y López-González, 2013) consta de 11 ítems, organizados en 2 dimensiones principales: Cohesión grupal y Liderazgo grupal. Estas dimensiones se subdividen en 5 subdimensiones: Satisfacción e implicación, Cohesión entre pares, Relación profesor-alumno, Orden y organización, y Orientación a la tarea. Los ítems se clasifican utilizando una escala Likert de cuatro puntos. La escala total presenta un valor de alfa de Cronbach de .83, indicando una alta consistencia interna.

Análisis de datos

Se ejecutó un análisis descriptivo de la muestra y se calcularon los factores de las escalas. Luego, se obtuvieron las puntuaciones diferenciales restando las puntuaciones del pretest a las del posttest para cada participante. Con estas puntuaciones, se efectuó un análisis de covarianza (ANCOVA) utilizando los factores de las escalas. Para las pruebas post hoc, se empleó el estadístico de Tukey. Además, se realizaron pruebas t de Student para muestras independientes con las puntuaciones directas del posttest para identificar diferencias entre grupos específicos. Para examinar las variaciones dentro de los mismos grupos, se utilizaron pruebas t de Student para muestras relacionadas. El análisis estadístico se llevó a cabo con el software IBM SPSS versión 25.

RESULTADOS

Para empezar, se llevó a cabo una comparación de las medias de las puntuaciones pre-test entre el grupo experimental y el grupo control mediante una prueba t de Student presentada en la Tabla 2. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Tabla 2. Comparación de medias con puntuaciones directas en el pre-test. Fuente: Elaboración propia.

	Control		Experimental		<i>t</i>	<i>p</i>
	Media	<i>sd</i>	Media	<i>sd</i>		
Clima Satisfacción	6.40	1.47	6.14	1.54	-1.239	.217
Clima Cohesión	5.95	1.43	5.83	1.37	-.616	.538
Clima Cohesión Total	12.34	2.50	11.96	2.43	-1.133	.258
Clima Relación	5.81	1.28	5.62	1.10	-1.166	.245
Clima Orden	5.33	1.19	5.28	1.18	-.354	.724
Clima Orientación	7.40	1.68	7.28	1.29	-.589	.557
Clima Conducción	18.55	3.41	18.08	2.70	-1.127	.261

Se ha continuado, se realizó un análisis de covarianza (ANCOVA), cuyos resultados estadísticamente significativos se presentan en la Tabla 3. Se consideraron cuatro grupos de investigación, clasificados según la proporción de estudiantes que habían repetido algún año previo. Los resultados indicaron que el clima de aula presenta variaciones. La variable "clima de aula" se compone de dos factores: Clima de Cohesión, con tres subfactores (cohesión, relación y satisfacción), y Clima de Conducción, con dos subfactores (orden y orientación). Ambos factores se analizaron de manera sumativa para identificar las diferencias más pronunciadas. En particular, se observó una diferencia significativa en el subfactor "relación" tanto en el grupo de repetidores como en el de no repetidores.

Tabla 3. ANCOVA de las puntuaciones diferenciales. Fuente: Elaboración propia.

	Comparación Entre Grupos M(SD)			F	p	η^2
Clima Satisfacción	A -.61(1.30) C 1.27(1.24) ***	A -.61(1.30) D 1.74(1.86)***	B -.22(2.16) C 1.27(1.24) ***	B- D***	61.649 .000	.467
Clima Cohesión	A .03(1.97) C 1.24(1.75) **	A .03(1.97) D 1.12(1.929)*			8.993 .000	.113
Clima Cohesión Total	A -.58(2.73) C 2.51(2.42) ***	A -.58(2.73) D 2.88(3.07)***	B .43(3.31) C 2.51(2.42) *	B-D*	38.845 .000	.356
Clima Relación	A .10(1.48) C 1.73(1.39) ***	A .10(1.48) D 1.45(1.46)***	B .50(1.33) C 1.73(1.39)**		18.561 .000	.209
Clima Orden	A .33(1.08) C 0.89(1.27) *				5.673 .001	.075
Clima Orientación	A -.09(1.72) C 1.17(1.42) ***	A -.09(1.72) D 1.17(1.32) ***			11.203 .000	.137
Clima Conducción	A .34(3.16) C 3.79(2.87) ***	A .34(3.16) D 3.71(2.75)***	B 1.43(2.62) C**	B-D*	30.220 .000	.301

Nota: A= Control no Repetidor, B= Control Repetidores, C= Experimental No Repetidores, D= Experimental Repetidores, p=0.001(***), p=0.01(**), p=0.05(*)

Finalmente, al comparar las diferencias dentro del grupo experimental (Repetidores vs No Repetidores), se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el subfactor "relación" y en el factor "conducción" junto con sus subfactores, favoreciendo al grupo de No Repetidores. Estos resultados sugieren que la repetición de curso influye notablemente en varios aspectos del clima de aula, destacando la importancia de considerar estas diferencias al diseñar estrategias pedagógicas.

Tabla 4. Comparación de medias en puntuaciones directas post-test Fuente: Elaboración propia.

	Repetidores		No Repetidores		<i>t</i>	<i>p</i>
	Media	<i>SD</i>	Media	<i>SD</i>		
Clima Satisfacción	7.4	1.36	7.73	0.92	1.356	.180
Clima Cohesión	6.9	1.41	7.1	1.48	.659	.512
Clima Cohesión Total	14.31	2.34	14.83	1.85	1.199	.234
Clima Relación	6.81	1.17	7.52	1.23	2.969	.004
Clima Orden	5.9	0.85	6.32	1.22	2.047	.043
Clima Orientación	8.07	1.55	8.7	1.51	2.062	.042
Clima Conducción	20.79	2.53	22.54	2.88	3.206	.002

DISCUSIÓN

Para abordar las necesidades específicas de apoyo educativo del alumnado en situación de riesgo de exclusión social, es fundamental reconocer la complejidad de este fenómeno, que es multifacético, dinámico y arraigado en estructuras sociales (Artuch-Garde et al., 2017). Este contexto conlleva un mayor riesgo de absentismo escolar y, como consecuencia, de fracaso académico. Este riesgo se ve acentuado especialmente en el ámbito de las asignaturas científicas, donde los estudiantes pueden experimentar rechazo (Méndez Coca, 2015). Este rechazo puede estar motivado por diversos factores, como la ansiedad hacia estas materias, la percepción de limitaciones en sus habilidades científicas (Jiang et al., 2020; Levy et al., 2022), la falta de interés en la materia y la ausencia de una vocación científica, en parte debido a la falta de actividades relacionadas con sus intereses (Shernoff et al., 2020). Skilling et al., (2020) subrayan que la participación de los estudiantes en el ámbito científico tiende a declinar en la etapa de secundaria, destacando la importancia de elementos motivacionales, emocionales y sociales que puedan potenciar su desempeño y resultados académicos. Por tanto, es evidente la necesidad de desarrollar nuevas estrategias pedagógicas que fomenten la motivación hacia estas asignaturas. Entre las diversas estrategias pedagógicas innovadoras, este estudio considera la gamificación como una metodología particularmente prometedora. Investigaciones previas indican que la gamificación puede ser muy atractiva para los estudiantes jóvenes, ya que los elementos de juego pueden incrementar significativamente su compromiso y motivación (Carrión Candel et al., 2022; Ouariachi, Li y Elving, 2020). Además, cuando el diseño de la gamificación incluye diversos retos que los estudiantes pueden superar, y los contenidos se dividen en actividades manejables, se puede generar un estado de flow. Este estado de flow permite que los estudiantes disfruten y se sumerjan en la asignatura, mejorando así su experiencia de aprendizaje (Pérez Manzano & Almela, 2018).

Los hallazgos de este estudio subrayan la potencialidad de la gamificación educativa como una estrategia efectiva para mejorar el clima de aula, especialmente en entornos educativos

vulnerables. No obstante, es notable observar que esta mejora es más pronunciada en grupos donde la presencia de estudiantes repetidores es menor. Este fenómeno sugiere que otros factores adicionales, más allá de la aplicación de la gamificación, podrían influir en el desempeño del clima de aula en estos contextos. La diferencia en los resultados entre grupos con una presencia significativa de estudiantes repetidores y aquellos con menos repetidores puede atribuirse a una serie de variables socioeconómicas, familiares y de comportamiento. Estos factores adicionales, como la inestabilidad socioeconómica, la dinámica familiar disfuncional o el riesgo de comportamientos relacionados con el consumo de drogas, pueden estar más presentes en grupos con una mayor tasa de repetición. La literatura académica respalda esta idea, sugiriendo que el fracaso escolar es un fenómeno multifacético que trasciende las dinámicas puramente educativas (Cordero et al., 2014).

Es crucial entender que el clima de aula desempeña un papel fundamental en el logro del éxito educativo. No obstante, su mejora no puede considerarse un objetivo aislado, sino más bien un componente crucial de un enfoque integral para abordar el fracaso escolar. Por tanto, aunque la gamificación educativa pueda aportar evidencias en la mejora del clima de aula, es importante reconocer que su impacto puede variar según el contexto específico de cada grupo de estudiantes. La comprensión de los factores contextuales y la adopción de enfoques holísticos serán esenciales para abordar de manera efectiva el desafío del fracaso escolar en comunidades vulnerables (Antelm et al., 2015).

Finalmente, se presentan las limitaciones del estudio. En primer lugar, debido a la dificultad de acceder a la población objeto de estudio, la selección de la muestra fue no probabilística, por ello, la generalización de los resultados a todo el alumnado en áreas de riesgo de exclusión social se ve reducida. Futuras investigaciones podrían continuar investigando el uso educativo de la gamificación con muestras aleatorizadas más amplias y localizadas en distintos entornos para poder generalizar los resultados. Además, el diseño cuasiexperimental, aunque adecuado para este tipo de intervención educativa, no permite establecer relaciones causales definitivas entre la gamificación y la mejora del clima de aula. Es recomendable que próximas investigaciones exploren el uso de diseños longitudinales que permitan un seguimiento a largo plazo de los efectos de la gamificación. Esto ayudaría a comprender mejor la sostenibilidad de los cambios producidos. Por último, el estudio no consideró en profundidad los diversos factores contextuales y personales que pueden moderar el impacto de la gamificación en el clima de aula, tales como las diferencias individuales en motivación, intereses previos o el apoyo familiar y social que reciben los estudiantes. Sería de especial interés estudiar más a fondo los factores contextuales que

afectan el éxito de la gamificación en las aulas para desarrollar un enfoque más holístico y efectivo de esta metodología en poblaciones vulnerables.

Como conclusión, el presente estudio investigó la gamificación en la mejora del clima de aula en asignaturas de Física y Química en zonas de riesgo de exclusión social, destacando su eficacia en aumentar significativamente la cohesión y el ambiente en el aula. La investigación reveló que la eficacia de la gamificación varía entre grupos, siendo más efectiva en aquellos con menos estudiantes repetidores. Este hallazgo sugiere que la gamificación no es una solución universal y su impacto puede ser influido por factores contextuales específicos. Esto subraya la necesidad de adaptar las estrategias de gamificación a las necesidades y características particulares de cada grupo de estudiantes para optimizar sus beneficios. Asimismo, se sugiere la importancia de seguir investigando y desarrollando estrategias lúdicas de aprendizaje que se adapten flexiblemente a las realidades socioculturales y educativas de los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación forma parte del Proyecto de Investigación Educativa titulado Instagamers (PIV-023/21), convocado bajo la Orden del 14 de enero de 2009 (BOJA N.º 21, 2 de febrero de 2009), así como del proyecto para el Fortalecimiento de Grupos de Investigación FEDER-UAL (Ref: P_FORT_GRUPOS_2023/05).

REFERENCIAS

- Antelm, A., Gil-López, A. J., & Cacheiro-González, M. L. (2015). Análisis del fracaso escolar desde la perspectiva del alumnado y su relación con el estilo de aprendizaje. *Educación y Educadores*, 18, 471-489. <https://doi.org/10.5294/edu.2015.18.3.6>
- Artuch-Garde, R., González-Torres, M. D. C., De La Fuente, J., Vera, M. M., Fernández-Cabezas, M., & López-García, M. (2017). Relationship between Resilience and Self-regulation: A Study of Spanish Youth at Risk of Social Exclusion. *Frontiers in Psychology*, 8(612). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00612>
- Bisquerra, R., & López-Gonzalez, L. (2013). Validación y análisis de una escala breve para evaluar el clima de clase en educación secundaria. *Instituto Superior de Estudios Psicológicos. ISEP Science*, 5, 62-77. <https://programatreva.org/wp-content/uploads/2021/07/Articulo-Clima-Lopez-Bisquerra-ISEPSICENCE.pdf>
- Carrión Candel, E., Sotomayor Núñez, S., & Medel Marchena, I. (2022). El uso de los Videojuegos y la Gamificación como material didáctico innovador para el aprendizaje de las Ciencias Sociales en la Educación Superior. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(2). <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i2.13663>
- Cho, M. H., Park, S. W., & Lee, S. E. (2021). Student characteristics and learning and teaching factors predicting affective and motivational outcomes in flipped college classrooms. *Studies in Higher Education*, 46(3), 509-522. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1643303>
- Coca, D. M. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XX1*, 18(2), 215-235. <https://doi.org/10.5944/educxx1.14602>

- Cordero, J. M., Manchón, C., & Simancas, R. (2014). La repetición de curso y sus factores condicionantes en España. *Revista de Educacion*, 365(1), 12-37. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2014-365-263>
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., Y Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18, 75-88. <https://drive.google.com/file/d/1xT2Aryx9rZrdFeqmCpjNaeLtgLuQba4/view>
- Fuica, P., Lira, J., Alvarado, K. A., Araneda, C., Lillo, G., & Miranda, R. (2014). Habilidades Cognitivas, Contexto Rural y Urbano: Comparación de Perfiles WAIS-IV en Jóvenes. *Terapia Psicológica*, 32, 9. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082014000200007>
- Gordillo, E. (2013). Agrupamiento escolar y frecuencia de conductas disruptivas en estudiantes de segundo grado de educación secundaria del Callao. *Educación*, 22, 91-112. <https://doi.org/10.18800/educacion.201302.005>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Jiang, R., Liu, R. D., Star, J., Zhen, R., Wang, J., Hong, W., Jiang, S., Sun, Y., Y Fu, X. (2020). How mathematics anxiety affects students' inflexible perseverance in mathematics problem-solving: Examining the mediating role of cognitive reflection. *British Journal of Educational Psychology*, 91. <https://doi.org/10.1111/bjep.12364>
- Jiang, Y., Song, J., Lee, M. Y Bong, M. (2013). Self-efficacy and achievement goals as motivational links between perceived contexts and achievement. *Educational Psychology*, 34(1), 92-117. <https://doi.org/10.1080/01443410.2013.863831>
- Landers, R. N. (2014). Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752-768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Levy, H. E., Dares, L., & Rubinsten, O. (2022). Math anxiety affects females' vocational interests. *Journal of Experimental Child Psychology*, 210, 105214. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105214>
- Manzano-León, A., Rodríguez-Ferrer, J. M. y Aguilar-Parra, J. M. (2023). Gamification in Science Education: Challenging Disengagement in Socially Deprived Communities. *Journal of Chemical Education*, 100(1), 170-177. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00089>
- Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys Like to Play. Gamification, Game thinking & Motivational Design*. Gamified UK.
- Martin, D., & Garcia-Garcia, M. (2018). Education Model transformation in regards to learning an competence development. A Case study. *Bordon*, 70(4), 103-119. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2018.60992>
- Méndez Coca, D. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educacion XX1*, 18(2), 215-235. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70638708009>
- Mertens, E., Dekovic, M., Leijten, P., Van Londen, M., & Reitz, E. (2020). Components of School-Based Interventions Stimulating Students' Intrapersonal and Interpersonal Domains: A Meta-analysis. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 23(4), 605-631. <https://doi.org/10.1007/s10567-020-00328-y>
- Ouariachi, T., Li, C.-Y., & Elving, W. J. L. (2020). Gamification Approaches for Education and Engagement on Pro-Environmental Behaviors: Searching for Best Practices. *Sustainability*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/su12114565>
- Pérez Manzano, A., & Almela, J. (2018). Gamification and transmedia for scientific promotion and for encouraging scientific careers in adolescents. *Comunicar*, 26. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-09>

- Rodríguez-Ferrer, J. M., Manzano-León, A., & García-Roca, A. (2024). Enhancing classroom climate and emotional intelligence through board games: A mixed-methods case study with moroccan students of spanish as a foreign language. *Thinking Skills and Creativity*, 54, 101668. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101668>
- Rujas Martínez-Novillo, J. (2016). La construcción del «fracaso escolar» en España. Génesis y cristalización de un problema social. *Papers. Revista de Sociología*, 102(3), 477-508. <https://doi.org/10.5565/rev/papers.2297>
- Sanglier Contreras, G. (2021). Gamification Applied to Physics Teaching in Higher Education. An Alternative to Achieve Better Results. *Contemporary Engineering Sciences*, 14(1), 139-155. <https://doi.org/10.12988/ces.2021.91853>
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14-31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Shernoff, D. J., Bressler, D. M., Massaro, I., & Sinha, S. (2020). The influence of a freshman iSTEAM academy on student engagement and educational attitudes. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 20(7), 33-54. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v20i7.3150>
- Skilling, K., Bobis, J., & Martin, A. J. (2020). The “ins and outs” of student engagement in mathematics: shifts in engagement factors among high and low achievers. *Mathematics Education Research Journal*. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00313-2>
- Torrecillas, J. J. L., Aguilar Parra, J. M., & Álvarez Hernández, J. F. (2011). La educación del alumnado gitano en contextos de privación sociocultural. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 5(1), 255-262.
- Treiber, E., Neumann, I., & Heinze, A. (2023). What’s mathematics doing here? The role of mathematics in German Physics Olympiad tasks. *Frontiers in Education*, 8, 1196189. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1196189>
- Tremblay-Wragg, É., Raby, C., Ménard, L., & Plante, I. (2021). The use of diversified teaching strategies by four university teachers: what contribution to their students’ learning motivation? *Teaching in Higher Education*, 26(1), 97-114. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1636221>
- Vidal, B. (2018). “¡También existo!, creando ambientes inclusivos en alumnos de primaria con privación social”. *Perspectivas Docentes*, 65, 35-45. <https://doi.org/10.19136/pd.a28n65.2580>

gamificación para dinamizar el clima de aula en física y química en zonas desfavorecidas

Citación: Rodríguez-Ferrer, J.M, & Manzano-León, A. (2025). Gamificación para dinamizar el clima de aula en física y química en zonas desfavorecidas. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 14(1), art.7. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v14.i1.17395>
