

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v5i1.1820>

Gamificación en el aprendizaje de la asignatura de física en el bachillerato general ecuatoriano

Gamification in the learning of physics in the ecuadorian general high school

Daniel Vicente Chávez-Chávez
dchavez1864@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-8805-3785>

Leonardo Chancay-García
leonardo.chancay@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-4090-048X>

Recibido: 15 de febrero 2022
Revisado: 10 de marzo 2022
Aprobado: 15 de mayo 2022
Publicado: 15 de junio 2022

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

RESUMEN

La investigación tiene por objetivo analizar la incidencia de la gamificación en el aprendizaje de la ley de Ohm en los estudiantes de bachillerato de la UEFRM. Se trabajó desde una perspectiva metodología cuantitativa de tipo descriptiva con diseño no experimental en una población de 21 estudiantes. La relación de Pearson es positiva en ,239 lo cual indica que la gamificación ha sido favorable para favorecer el aprendizaje de la ley de Ohm, sin embargo, se debe proseguir el perfeccionamiento pedagógico del docente por medio de las TIC y gamificación para seguir en crecimiento académico, así como poder aplicar esta estrategia a otros temas o contenidos relacionados con la asignatura de física.

Descriptor: Enseñanza de la física; circuito electrónico; aprendizaje activo. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the incidence of gamification in the learning of Ohm's law in high school students of the UEFRM. We worked from a descriptive quantitative methodology perspective with a non-experimental design in a population of 21 students. Pearson's relationship is positive at ,239 which indicates that gamification has been favorable to favor the learning of Ohm's law, however, the pedagogical improvement of the teacher through ICT and gamification should be continued in order to continue in academic growth, as well as to be able to apply this strategy to other topics or contents related to the subject of physics.

Descriptors: Physics education; electronic circuits; activity learning. (UNESCO Thesaurus).

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual es imprescindible tener presente a las tecnologías de la información y comunicación como un elemento base en las instituciones educativas plasmado en el currículo, en este contexto se debe aplicar metodologías activas con técnicas de aprendizajes que mantengan a los alumnos motivados en proceso de adquisición de conocimiento significativo (Asunción, 2019).

Es necesario vincular la tecnología de la información y comunicación para buscar nuevas técnicas que motiven al estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ende “La labor del docente, frente a la visión transformadora de una sociedad que necesita de la incorporación de las TIC en el aula” (Hernandez, 2017, p. 330). La falta de aplicación de nuevas estrategias que conlleva a la poca integración de elementos tecnológicos como herramientas para el desarrollo del conocimiento, por eso es importante saber que los estudiantes en un proceso de preguntas manifestaron que:

Las TIC optimizan los procesos de aprendizaje, especialmente por medio de la “Motivación” que generan. Además, ellos opinan que las TIC como herramienta para profundizar, repasar y comprobar lo aprendido en las clases y, la facilidad y agilidad para el aprendizaje son también elementos que perfeccionan el aprendizaje (Aparicio-Gómez, 2018).

El entendimiento de los conceptos básicos de la asignatura de física en los estudiantes de bachillerato esta mermados por dificultades tales como identificar y comprender los datos, contextualizar los conceptos en este caso enfocados en la ley de ohm. De esta forma “La mayoría de las investigaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la física y las matemáticas han encontrado serias dificultades de aprendizaje por parte de los alumnos” (Flores-García, 2017). Por lo tanto, la falta de atención o interés en la clase por parte del estudiante dificulta el proceso de aprendizaje, para “la mejora del rendimiento escolar se toma en cuenta los aspectos cognitivos como los

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

motivacionales, ya que si el estudiante no está motivado no rendirá favorablemente en las distintas áreas del conocimiento” (Sellan-Naula, 2017).

La gamificación permite una estrategia de aprendizaje que puede transferir la mecánica del juego al campo profesional de la educación para obtener mejores resultados, absorber mejor ciertos conocimientos, mejorar ciertas habilidades o recompensar acciones específicas, y muchos otros objetivos. Este tipo de aprendizaje tiene la ventaja en la metodología de formación debido a su carácter interesante, que promueve la interiorización del conocimiento de una forma más interesante, aportando así una experiencia positiva a los usuarios. El modelo de juego es eficaz porque puede estimular el entusiasmo de los estudiantes, desarrollar el compromiso de las personas y fomentar la mejora. Se utilizan una serie de técnicas mecánicas y dinámicas inferidas del juego.

En la Unidad Educativa Fiscal Réplica Manta (UEFRM), en el bachillerato se muestra dificultades en el aprendizaje de la ley de Ohm en la asignatura de física, donde los estudiantes presentan poco interés dentro en la adquisición del conocimiento. Se enmarca como problemática el bajo interés en el estudio de la física en lo que respecta a la ley de Ohm, conllevando a la dificultad en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la UEFRM, Es necesario tomar en cuenta los factores, como la infraestructura disponible para el estudio del tema, la conectividad, el punto de vista de los estudiantes sobre la asignatura.

Por lo tanto, se tiene por objetivo analizar la incidencia de la gamificación en el aprendizaje de la ley de Ohm en los estudiantes de bachillerato de la UEFRM.

MÉTODO

Se trabajó desde una perspectiva metodología cuantitativa de tipo descriptiva con diseño no experimental en una población de 21 estudiantes Unidad Educativa Fiscal Réplica Manta (UEFRM), ubicada en Manta, provincia de Manabí – Ecuador; a quienes se les aplicó la encuesta como técnica y como instrumento un cuestionario de cinco alternativas

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

de respuestas validado con coeficiente de Cronbach en 0,89 siendo considerado válido para su aplicación.

Una vez recopilados los datos, estos fueron organizados en base de datos para estructurar mediante estadística descriptiva, tabla de frecuencias y porcentajes con la finalidad de presentar la caracterización de la percepción de los estudiantes sobre las dimensiones estudiadas, mientras que se aplicó correlación de Pearson para conocer la relación entre las variables.

RESULTADOS

A continuación, se hace presentación de los resultados de la investigación:

Tabla 1.
Gamificación mediante las TIC.

	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	13	62
Totalmente de acuerdo	8	38
Total	21	100

Fuente: Los autores.

El 62% de los estudiantes manifiesta como positivo la implementación de la gamificación a través de las TIC como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje en relación con la ley de Ohm, situación que debe conllevar a los docentes a generar un plan de estudio basado en esta metodología con la intención de profundizar en la consecución de un proceso pedagógico en conformidad de promover un estudiante en capacidad de aprender a lo largo de la vida con apoyo de la tecnología.

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

Tabla 2.
 Interés de los estudiantes por aprender la ley de Ohm mediante gamificación.

	Frecuencia	Porcentaje
En desacuerdo	1	5
Ni acuerdo ni en desacuerdo	2	10
De acuerdo	8	38
Totalmente de acuerdo	10	48
Total	21	100

Fuente: Los autores.

El 48% y 38% de la población estudiantil, se muestra con interés favorable por aprender y trabajar la ley de Ohm mediante gamificación, lo cual, involucra una serie de aspectos como la motivación por el aprendizaje de temas que con las metodologías tradicionales no basadas en TIC, pueden ser des motivantes en los discentes como parte de su proceso académico.

Tabla 3.
 Pedagogía aplicada por los docentes para enseñar la ley de Ohm mediante gamificación.

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	10
En desacuerdo	2	10
Ni acuerdo ni en desacuerdo	3	14
De acuerdo	9	43
Totalmente de acuerdo	5	23
Total	21	100

Fuente: Los autores.

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

El 43% de los estudiantes tienen una opinión favorable sobre la pedagogía aplicada por los docentes para enseñar la ley de Ohm mediante gamificación, por lo que se hace considerable seguir por parte de los docentes, trabajando en perfeccionar su praxis pedagógica a partir de las TIC, gamificación, para la enseñanza de la física en general.

Tabla 4.

Relación entre gamificación y la ley de Ohm mediante gamificación.

	Gamificación	Ley de Ohm
Correlación de Pearson	1	,239
Sig. (bilateral)		,296
N	21	21

Fuente: Los autores.

La relación de Pearson es positiva en ,239 lo cual indica que la gamificación ha sido favorable para favorecer el aprendizaje de la ley de Ohm, sin embargo, se debe proseguir el perfeccionamiento pedagógico del docente por medio de las TIC y gamificación para seguir en crecimiento académico, así como poder aplicar esta estrategia a otros temas o contenidos relacionados con la asignatura de física.

DISCUSIÓN

El aprendizaje de la ley de Ohm como parte de la asignatura de física, contribuye a promover implícitamente la vocación profesional hacia carreras como ingeniería electrónica o asociados, así como simplemente conocer el funcionamiento de un circuito eléctrico, sin embargo, su estudio a nivel de bachillerato podría verse afectado por la desmotivación de los estudiantes al no relacionar este tema con procesos a desempeñar

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

o desarrollar en la vida diaria, por lo tanto, el docente se ve ante la situación de gestionar un proceso de enseñanza en donde el estudiante trascienda la visión mecánica del conocimiento, para tal fin, podría gestionar este segmento de la física como medio reflexivo de una realidad cada vez más cambiante (Campos et al. 2021).

Por consiguiente, los resultados concuerdan con la postura de (López-Gamboa & Retana-Alvarado, 2021), donde indican que el docente juega un rol fundamenta en su accionar pedagógico para promover en el estudiante la figura significativa de un aprendizaje que va más allá de las líneas literales de aprender la ley de Ohm, sino, que puede generarse un ambiente de reflexión para trabajar desde esta temática, la resolución de problemas sociales como por ejemplo la reparación de bombillas como parte de un aprendizaje práctico, así los estudiantes pueden asociar una aplicabilidad directa entre la teoría con una práctica que además conlleva a formarse indirectamente en lo que podría constituir un emprendimiento económico en un momento determinado de sus vidas.

Así mismo, (Rodríguez-Abril et al. 2021), plantean lo ventajoso que resulta en los estudiantes trabajar lo relacionado a circuitos eléctricos y ley de Ohm a partir de programas computarizados, por cuanto esto contribuye en disponer a los estudiantes a una mejor motivación para procesar académicamente lo relacionado a temas que son percibidos como difíciles de gestionar, es allí donde la gamificación permite abordar una pedagogía innovadora con la intención de promover una mejor aceptación por parte de los estudiantes.

Pero a pesar de que los resultados arrojan una aceptación favorable por parte de los estudiantes, así como una buena praxis pedagógica, al estar el mundo digital en constante cambio y actualización, en esa medida se hace urgente mantener al docente capacitado sobre los diversos elementos que van emergiendo para no quedar relegado en tiempo, sino, por el contrario, establecer parámetros favorables para promover un efectivo aprendizaje estudiantil (Benítez-Hurtado et al. 2022), es así que en la tabla 5, se

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

evidencian elementos de la gamificación que los docentes deben tener en cuenta a la hora de diseñar los contenidos a impartir en clases.

Tabla 5.
Mecánicas de la gamificación.

de juego	Descripción
Puntos	Recompensas virtuales por el esfuerzo del jugador. Son la unidad granular de medida en la gamificación
Logros	Completar metas específicas planteadas por el juego
Tableros de liderazgo	Despliegue visual de comparación social, basado en puntos y logros
Insignias	Visualización de los logros del jugador
Grafo social	Representación de la red social del jugador. Las relaciones entre participantes son un importante factor motivacional
Enfrentamientos con jefes	Retos especiales al final de cada nivel
Colecciones	Conjunto de objetos virtuales acumulados
Retos	Objetivos planteados para lograr la motivación del jugador
Desbloqueo de contenidos	Privilegio para los jugadores al conseguir logros
Restricciones	Limitantes al uso de tiempo y de recursos que promueven la automotivación del jugador
Niveles	Progreso del jugador, presentado como una jornada personalizada
Avatares	Visualización del personaje del jugador
Misiones	Retos predefinidos con un objetivo específico
Narrativa	Planteamiento de retos y objetivos en forma de una historia dentro de un contexto que involucra emocionalmente al jugador
Equipo	Grupo de jugadores con una meta común para promover el aprendizaje colaborativo
Bienes virtuales	Recursos utilizables en el juego, resultado de conseguir puntos y logros

Fuente: Tomado de Guzmán-Rivera et al. (2020).

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

En este sentido, la gamificación permite hacer una organización pedagógica en donde se gestiona no solo el contenido a abordar en clases, sino, una serie de competencias transversales como la organización, disciplina, trabajo en equipo y colaborativo, descripción de objetivos y metas a abordar para configurar un adecuado aprendizaje desde las premisas de la gamificación, los estudiantes tienen la oportunidad de divertirse mientras aprenden, aumento la posibilidad de gestionar un conocimiento con mayor significancia en la vida de los discentes, mientras que en la tabla 6, se presentan ejes metodológicos de la gamificación para ser tenidos en consideración por los docentes.

Tabla 6.

Ejes metodológicos de diseño para aplicar el concepto de gamificación.

N	Ejes metodológicos	Actividades clave
1	Análisis de contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el perfil del usuario • Identificar sus motivaciones • Conocer sus necesidades
2	Objetivos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar claramente los objetivos del proyecto, de modo que permitan: • Evaluar el éxito de la estrategia instruccional gamificada • Guiar el proceso en general
3	Prueba conceptual	Probar las ideas de gamificación tan pronto como sea posible
4	Proceso iterativo	El diseño de la estrategia gamificada debe seguir un proceso iterativo, que facilite: <ul style="list-style-type: none"> • La agilidad para verificar continuamente fallas en el diseño • Una rápida corrección de errores • La continua optimización de la experiencia del usuario
5	Conocimiento de dominio	Tener un conocimiento profundo de: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de juegos • Psicología de la motivación • Pedagogía

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

N	Ejes metodológicos	Actividades clave
		Usualmente se lleva a cabo en equipos interdisciplinarios
6	Valoración de viabilidad	Evaluar si la gamificación es una estrategia viable para lograr los objetivos educativos, considerando: <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación • Herramientas de desarrollo • Cultura organizacional • Recursos disponibles
7	Soporte institucional	Asegurar que los accionistas, directivos y docentes involucrados: <ul style="list-style-type: none"> • Comprendan el concepto de gamificación y su potencial impacto en la organización • Apoyen el proyecto y estén dispuestos a dar su retroalimentación al respecto
8	Enfoque en el usuario	Verificar que el proyecto tenga en consideración las necesidades de los usuarios finales, y no solo los objetivos organizacionales; el éxito de una estrategia de gamificación depende, en gran medida, de la motivación de los usuarios
9	Uso de métricas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los criterios o las métricas que serán usadas para evaluar el éxito del proyecto • Las métricas seleccionadas deberán ser claras y permitir valorar si es necesario hacer ajustes durante el desarrollo del proyecto
10	Control de trampas	Limitar las posibilidades de abuso de las mecánicas de juego implementadas, pues esto puede llevar a una baja en la motivación del usuario
11	Monitoreo continuo	Establecer un proceso de monitoreo y optimización permanente para asegurar que la estrategia instruccional gamificada cumpla con las necesidades de usuario
12	Restricciones éticas	Incluir restricciones legales y éticas durante el diseño de la estrategia gamificada para evitar infringir derechos de autor y otras consideraciones similares

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

N	Ejes metodológicos	Actividades clave
13	Involucrar a los usuarios	Tomar en cuenta la retroalimentación del usuario en todas las etapas del diseño para asegurar que cumpla con s

Fuente: Tomado de Guzmán-Rivera et al. (2020).

Entre los ejes a tener en cuenta con énfasis en la labor docente, es que la gamificación parte de un proyecto para ser ejecutada con eficacia, para esto es considerable tener en cuenta que aspectos cognitivos se desean conocer, cuales son las competencias a desarrollar los estudiantes con énfasis de promover un aprendizaje contextualizado a las múltiples realidades sociales envolventes a la dinámica de vida de los discentes.

CONCLUSIÓN

La relación de Pearson es positiva en ,239 lo cual indica que la gamificación ha sido favorable para favorecer el aprendizaje de la ley de Ohm, sin embargo, se debe proseguir el perfeccionamiento pedagógico del docente por medio de las TIC y gamificación para seguir en crecimiento académico, así como poder aplicar esta estrategia a otros temas o contenidos relacionados con la asignatura de física; por lo tanto, la gamificación permite hacer una organización pedagógica en donde se gestiona no solo el contenido a abordar en clases, sino, una serie de competencias transversales como la organización, disciplina, trabajo en equipo y colaborativo, descripción de objetivos y metas a abordar para configurar un adecuado aprendizaje desde las premisas de la gamificación, los estudiantes tienen la oportunidad de divertirse mientras aprenden.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A todos los actores sociales involucrados en el impulso y desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aparicio-Gómez, O. Y. (2019). El uso educativo de las TIC [Educational use of ICTs]. *Revista Interamericana De Investigación Educación Y Pedagogía RIIEP*, 12(1), 211-227. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2019.0001.02>
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente [Active Methodologies: Tools for Teacher Empowerment]. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 7(1), 65–80. Recuperado a partir de <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/27>
- Barberis-Almirón, S. (2021). La indispensabilidad de las leyes en ciencias cognitivas [The indispensability of laws in cognitive science]. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (30), 95-123. <https://doi.org/10.17163/soph.n30.2021.03>
- Benítez-Hurtado, O. L., & Granda Sivisapa, S. P. (2022). Gamificación La gamificación en la matemática como herramienta potenciadora en el trabajo docente [Gamification Gamification in mathematics as an empowering tool in the teaching profession]. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 1(1), 66–81. <https://doi.org/10.56200/mried.v1i1.2124>
- Campos, E., Tecpán, S., & Zavala, G. (2021). Argumentación en la enseñanza de circuitos eléctricos aplicando aprendizaje activo [Argumentation in the teaching of electrical circuits by applying active learning]. *Revista Brasileira de Ensino de Física [online]* V. 43. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0463>
- Flores-García, S., Chávez-Pierce, J. E., Luna-González, J., González-Quezada, M. D., González-Demoss, M. V., & Hernández-Palacios, A. A. (2015). El aprendizaje de la física y las matemáticas en contexto [Learning physics and mathematics in context]. *Cultura Científica Y Tecnológica*, (24). Recuperado a partir de <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/415>

Daniel Vicente Chávez-Chávez; Leonardo Chancay-García

- Guzmán-Rivera, M., Escudero-Nahón, A., & Canchola-Magdaleno, S. (2020). “Gamificación” de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual [“Gamification” of teaching science, technology, engineering and mathematics: Conceptual cartography]. *Sinéctica*, (54), e1009. [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2020\)0054-002](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2020)0054-002)
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas [Impact of ICT in Education: Challenges and Prospects]. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325–347. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- López-Gamboa, M. V., & Retana-Alvarado, D. A. (2021). Conocimiento Didáctico del Contenido sobre la Ley de Ohm: estudio de caso de una profesora de física de enseñanza secundaria en Costa Rica [Didactic Content Knowledge of Ohm's Law: a case study of a high school physics teacher in Costa Rica]. *Revista De Enseñanza De La Física*, 33(2), 309–316. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35270>
- Rodríguez-Abril, P. L., Rodríguez-Hernández, A. A., & Avella-Forero, F. (2021). Evaluación de simuladores como estrategia para el aprendizaje de la electricidad en la asignatura de física en la educación media [Evaluation of simulators as a strategy for the learning of electricity in the subject of physics in secondary education]. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 219–237. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1401>
- Sellan-Naula, M. E. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje [Importance of motivation in learning]. *Sinergias educativas*, 2(1). Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/382/3821587003/>