

LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA POTENCIACIÓN EN EL NOVENO GRADO DE LA “UNIDAD EDUCATIVA 26 DE FEBRERO”

Gamification as a teaching strategy for empowerment learning in the ninth grade of the “Educational Unit 26 de Febrero”

A gamificação como estratégia de ensino para o empoderamento da aprendizagem no nono ano da “Unidade Educacional 26 de Febrero”

Ing. José Bolívar Caguana León ^{1*}, <https://orcid.org/0009-0001-4612-1428>

Lic. Walter Vicente Ordóñez Ordóñez ¹, <https://orcid.org/0009-0008-9992-747>

PhD Katia Lisset Fernández Rodríguez ², <https://orcid.org/0000-0001-7146-2868>

PhD. Wilber Ortiz Aguilar ³, <https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>

¹ Unidad Educativa “26 de febrero” Paute-Azuay, Ecuador

² Universidad de Guayaquil, Ecuador

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

*Autor para correspondencia. email jbcaguanal@ube.edu.ec

Para citar este artículo: Caguana León, J. B., Ordóñez Ordóñez, W. V., Fernández Rodríguez, K. L. y Ortiz Aguilar, W. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje de la potenciación en el noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero”. *Maestro y Sociedad*, 21(3), 1198-1210. <https://maestroysociedad.uo.edu.ec>

RESUMEN

Introducción: La investigación se plantea como problema científico ¿cómo mejorar la resolución de ejercicios de potenciación en el 9° de la “unidad educativa 26 de Febrero”? De ahí que, su objeto de estudio lo constituye proceso de la enseñanza- aprendizaje de la Matemática en noveno grado, por lo que el campo de acción queda delimitado a la resolución de ejercicios de potenciación a través de la gamificación. En correspondencia con ello se plantea como objetivo analizar el impacto de una estrategia didáctica de gamificación orientada a la resolución de ejercicios de potenciación por parte de los estudiantes de noveno grado de la "Unidad Educativa 26 de Febrero". Materiales y métodos: La investigación se desarrolla desde un enfoque mixto con un alcance descriptivo, además que se soporta en la utilización, principalmente, de técnicas como encuesta, observación y la revisión documental, además de métodos teóricos. Para evaluar las percepciones de los estudiantes sobre la estrategia didáctica de gamificación "Batalla de potencias" se diseñó un cuestionario estructurado en tres dimensiones: motivación, aprendizaje y evaluación, mismo que fue sometido a un Alpha de Cronbach resultando tener una consistencia interna excelente. Resultados: Los resultados obtenidos indican una gran acogida por parte de los estudiantes de la estrategia didáctica de gamificación, identificando la actividad como un recurso motivante y atractivo que contribuye de manera significativa al aprendizaje de la potenciación. La estrategia didáctica es altamente valorada por los especialistas quienes desde su experticia le dieron su respaldo. Discusión: La gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de la Matemática contribuye al fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes, a la adquisición de conocimientos y habilidades de manera significativa y al desarrollo de actitudes positivas, en especial a comportamientos colaborativos entre los estudiantes. Conclusiones: La estrategia didáctica de gamificación ha demostrado tener un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero” y se considera viable e integrable en el currículo escolar, por lo que significa una importante contribución al campo de la investigación educativa de manera general y de la educación matemática en lo particular.

Palabras clave: motivación intrínseca, estrategia didáctica, estrategia didáctica de gamificación, gamificación, potenciación.

ABSTRACT

Introduction: The research is posed as a scientific problem how to improve the resolution of exercises of empowerment in the 9th of the "Educational Unit 26 de Febrero"? Hence, its object of study constitutes the process of teaching- learning of Mathematics in ninth grade, so the field of action is limited to the resolution of exercises of empowerment through gamification. In correspondence with this, the objective is to analyze the impact of a didactic strategy of gamification oriented to the resolution of exercises of empowerment by ninth grade students of the "Educational Unit 26 de Febrero". **Materials and methods:** The research is developed from a mixed approach with a descriptive scope, in addition to being supported by the use, mainly, of techniques such as survey, observation and documentary review, in addition to theoretical methods. In order to evaluate the students' perceptions about the gamification teaching strategy "Battle of Powers", a questionnaire structured in three dimensions was designed: motivation, learning and evaluation, which was subjected to a Cronbach's Alpha and resulted in excellent internal consistency. **Results:** The results obtained indicate a great acceptance by the students of the gamification teaching strategy, identifying the activity as a motivating and attractive resource that contributes significantly to the learning of empowerment. The teaching strategy is highly valued by specialists who, from their expertise, gave it their support. **Discussion:** Gamification as a teaching strategy in the teaching of Mathematics contributes to the strengthening of mathematical competences in students, to the acquisition of knowledge and skills in a significant way and to the development of positive attitudes, especially collaborative behaviors among students. **Conclusions:** The gamification teaching strategy has been shown to have a positive impact on the learning of ninth grade students at the "Unidad Educativa 26 de Febrero" and is considered viable and integrable into the school curriculum, which means an important contribution to the field of educational research in general and to mathematics education in particular. **Keywords:** intrinsic motivation, teaching strategy, gamification teaching strategy, gamification, empowerment.

RESUME

Introdução: A investigação coloca-se como um problema científico: como melhorar a resolução de exercícios de capacitação no 9º ano da "unidade educativa 26 de Febrero"? Assim, o seu objeto de estudo é o processo de ensino-aprendizagem da Matemática no nono ano, pelo que o campo de atuação é delimitado à resolução de exercícios de capacitação através da gamificação. Em correspondência com isto, o objetivo é analisar o impacto de uma estratégia didática de gamificação voltada para a resolução de exercícios de empoderamento de alunos do nono ano da "Unidad Educativa 26 de Febrero". **Materiais e métodos:** A pesquisa desenvolve-se a partir de uma abordagem mista com escopo descritivo, que também se apoia na utilização, principalmente, de técnicas como levantamento, observação e revisão documental, além de métodos teóricos. Para avaliar a percepção dos alunos sobre a estratégia de ensino de gamificação "Batalha de Poderes", foi elaborado um questionário estruturado em três dimensões: motivação, aprendizagem e avaliação, que foi submetido a um Alfa de Cronbach, resultando em excelente consistência interna. **Resultados:** Os resultados obtidos indicam uma grande aceitação por parte dos alunos da estratégia de ensino de gamificação, identificando a atividade como um recurso motivador e atrativo que contribui significativamente para a aprendizagem do empoderamento. A estratégia didática é muito valorizada pelos especialistas que a apoiam com sua expertise. **Discussão:** A gamificação como estratégia de ensino no ensino de Matemática contribui para o fortalecimento das competências matemáticas dos alunos, para a aquisição de conhecimentos e habilidades de forma significativa e para o desenvolvimento de atitudes positivas, especialmente comportamentos colaborativos entre os alunos. **Conclusões:** A estratégia didática da gamificação demonstrou ter um impacto positivo na aprendizagem dos alunos do nono ano da "Unidad Educativa 26 de Febrero" e é considerada viável e integrável no currículo escolar, razão pela qual representa uma importante contribuição para campo da pesquisa educacional em geral e da educação matemática em particular. **Palavras-chave:** motivação intrínseca, estratégia de ensino, estratégia de ensino de gamificação, gamificação, empoderamento.

Recibido: 21/12/2023 Aprobado: 15/2/2024

INTRODUCCIÓN

La Matemática generalmente ha representado un desafío para docentes y estudiantes. Sobre todo, cuando su enseñanza se realiza de forma tradicional, provoca que muchos se desmotiven, se distraigan o aburran con facilidad al tener que aplicar procesos de forma mecánica y acudir permanentemente a la memorización sin entender en ocasiones la temática tratada, como consecuencia; los resultados de esta metodología tradicional se ven reflejados de forma negativa en el aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes (Ortiz y Claudio Guevara, 2021). En consecuencia, el docente se ha visto obligado a perfeccionar constantemente su práctica pedagógica empleando diferentes estrategias didácticas.

Dentro de las tan diversas estrategias didácticas, ha emergido la gamificación como una estrategia innovadora que busca transformar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. A decir de (Morales, 2013), la gamificación aplicada al aprendizaje propicia que los alumnos disfruten mejor las actividades, a la vez que, ejercitan habilidades y destrezas de forma más práctica, contribuyendo así a que aumente la motivación intrínseca. Su propósito está en utilizar la capacidad o predisposición del ser humano para jugar en contextos en los que aparentemente el juego no es posible (Zambrano, 2020).

De lo que se trata no es lo convertir las actividades en juegos, sino de diseñar experiencias de aprendizaje que involucren a los estudiantes de manera activa y significativa en su proceso formativo. Se entiende entonces que la gamificación y el aprendizaje basado en juegos no son lo mismo. Mientras este último utiliza juegos completos como herramienta principal para el aprendizaje, la gamificación aplica elementos de juego a actividades no lúdicas. O sea, en el aprendizaje basado en juegos los estudiantes juegan para aprender, mientras que con la gamificación los estudiantes aprenden mientras juegan.

Para Karl Kapp (2012) la ludificación o gamificación es el uso de las mecánicas del juego, su estética y el pensamiento de juego para involucrar a la gente, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas. Por otra parte, la gamificación se refiere al uso de elementos y principios de diseño de juegos para ser usados en contextos que no son de juego (Contreras, 2016).

Ya en un contexto educativo, (Deterding *et al.*, 2011) plantea que la gamificación consiste en la aplicación de elementos y dinámicas propias de los juegos en entornos educativos. Todo ello con el objetivo de facilitar en los estudiantes la comprensión de conceptos, despertar el interés, la motivación, aumentar su participación activa, así como, promover un aprendizaje significativo y constructivo.

De manera general, la bibliografía especializada advierte, que la gamificación ofrece una amplia gama de beneficios para el aprendizaje, incluyendo:

- Mayor motivación: Los elementos de juego atraen a los estudiantes y aumentan su entusiasmo por aprender.
- Participación activa: Los estudiantes se involucran más en las actividades y tareas, lo que conduce a un mejor aprendizaje.
- Mejora en la comprensión: La gamificación puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos clave y a retener información por más tiempo.
- Desarrollo de habilidades: Los juegos pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración.
- Aprendizaje personalizado: La gamificación permite personalizar el aprendizaje para que se ajuste a las necesidades e intereses de cada estudiante.

Aplicar la gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de la Matemática es muy importante ya que se estaría aportando al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes (Contreras & Eguia, 2016) y a la adquisición de conocimientos y habilidades (Dicheva *et al.*, 2015; Hamari *et al.*, 2016).

A decir de Murua-Cuesta (2013) la gamificación es una estrategia apropiada y efectiva que contribuye al fortalecimiento de las competencias matemáticas. A esto se suma que, las prácticas gamificadas se convierten en mejoras, no solo en los resultados de aprendizaje, sino también, en el desarrollo de actitudes y comportamientos colaborativos y el estudio autónomo (Caponetto *et al.*, 2014).

En el contexto de la Matemática, la gamificación se ha instrumentado como una herramienta de aprendizaje en diferentes en diferentes áreas del conocimiento, así por ejemplo están las investigaciones de Antonio (2022) en la aritmética; en el álgebra (Álvarez y Erazo, 2021); en la geometría (Pauletti y Astudillo, 2021); en estadística (Herreros y Sanz, 2020); entre otras. De ahí la diversidad de contenidos matemáticos que han sido enseñados y aprendidos a través de la gamificación.

Para el caso particular de la enseñanza de la potenciación, la gamificación como estrategia didáctica puede ser particularmente efectiva toda vez que ofrece un enfoque innovador y atractivo para facilitar la comprensión y el dominio de este contenido. Permitiendo así transformar el proceso de aprendizaje en una experiencia lúdica motivante, captando la atención de los estudiantes y reduciendo la resistencia al estudio de un tema abstracto y complejo como la potenciación.

La potenciación es un concepto fundamental en el desarrollo del pensamiento numérico y algebraico de los estudiantes, que sin embargo sigue generando dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática. La relevancia del aprendizaje de la potenciación es tal, que su apropiación posibilita que los estudiantes puedan realizar cálculos más eficientes, resolver problemas matemáticos de mayor complejidad y comprender conceptos algebraicos esenciales. Además, la potenciación sienta las bases para la comprensión de conceptos matemáticos más avanzados, como las funciones exponenciales, las ecuaciones exponenciales y logarítmicas, y la notación científica.

Otro aspecto relevante de la potenciación en los programas escolares es su aplicación en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas del mundo real. La capacidad de comprender y utilizar las potencias de forma efectiva permite a los estudiantes abordar situaciones prácticas que involucran cantidades grandes o pequeñas, tasas de crecimiento, medidas científicas y otros contextos donde las potencias son una herramienta matemática fundamental.

No obstante, a la importancia de la potenciación en el desarrollo de habilidades matemáticas avanzadas, su implicancia en la comprensión de conceptos algebraicos y su aplicación en situaciones prácticas, investigaciones previas han evidenciado que los estudiantes presentan problemas en la comprensión y aplicación de las propiedades de la potenciación, lo que se refleja en un bajo rendimiento académico en esta área (Sánchez y Gómez, 2018; Pérez y Ramírez, 2020).

Esta situación también se ha podido constatar en el noveno grado de la "Unidad Educativa 26 de Febrero", a través de un estudio exploratorio preliminar efectuado a partir de la sistematización de la práctica profesional pedagógica de los autores como docentes con más de seis años de experiencia en la Educación General Básica y de manera particular en el trabajo con la asignatura de Matemática en el noveno grado, además de la observación participante. Las principales dificultades detectadas en los estudiantes se concretan en:

- Falta de comprensión de las propiedades de la potenciación.
- Errores en los algoritmos de cálculo de potenciación, como el algoritmo de la potencia por cambio de base.
- A lo anterior se unen dificultades asociadas a factores actitudinales y motivacionales como la falta de interés en la matemática, lo que afecta su motivación para aprender y resolver ejercicios de potenciación.

Atendiendo a lo anterior es que, los autores de este trabajo delimitan el siguiente problema científico: ¿Cómo mejorar la resolución de ejercicios de potenciación a través de la gamificación, en el 9° de la "Unidad Educativa 26 de Febrero"? De ahí que, se precisa al proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática en el 9° de la "Unidad Educativa 26 de Febrero", como el objeto de estudio. De manera que, se delimita el campo de acción a, la resolución de ejercicios de potenciación a través de la gamificación.

Algunos aspectos que resaltan la importancia de abordar la potenciación a través de estrategias didácticas de gamificación se pueden resumir en:

- La gamificación introduce elementos de juego como puntos, insignias, tablas de clasificación y desafíos, los cuales estimulan la motivación intrínseca de los estudiantes, impulsándolos a participar activamente en las actividades de aprendizaje.
- Transforma el proceso de aprendizaje en una experiencia lúdica y atractiva, captando la atención de los estudiantes y reduciendo la resistencia al estudio de temas complejos como la potenciación.
- Las dinámicas gamificadas permiten a los estudiantes aprender haciendo, manipulando conceptos matemáticos y experimentando con las reglas de la potenciación de manera práctica.
- Se fomenta un aprendizaje constructivista, donde los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de la exploración, el ensayo y error, y la resolución de problemas relacionados con la potenciación.
- La gamificación proporciona retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre su progreso, permitiéndoles identificar sus fortalezas y áreas de mejora de manera oportuna.
- Los refuerzos positivos, como puntos o insignias, reconocen los logros de los estudiantes y estimulan su autoestima, impulsándolos a continuar aprendiendo y superando desafíos.
- Las actividades gamificadas se pueden diseñar para promover el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes para alcanzar objetivos comunes, esto propicia el desarrollo de habilidades, como la comunicación, la cooperación y la resolución de conflictos, mientras aprenden sobre la potenciación.

En este contexto, la implementación de una estrategia didáctica de gamificación se vuelve crucial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la potenciación en el 9° de la "Unidad Educativa 26 de Febrero".

Sobre esta base, el presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto de una estrategia didáctica de gamificación orientada a la resolución de ejercicios de potenciación por parte de los estudiantes de noveno grado de la "Unidad Educativa 26 de Febrero". De manera que, los resultados de esta investigación contribuirán a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la potenciación en el contexto de la EGB, al tiempo que generan evidencias sobre la efectividad de la gamificación como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Una estrategia didáctica es un conjunto planificado de acciones y recursos que emplea el docente con el propósito de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y promover el logro de los objetivos educativos. Existe una gran variedad de estrategias didácticas, como, por ejemplo: el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo, el uso de recursos tecnológicos, la gamificación, entre otras.

Particularmente, una estrategia didáctica de gamificación es un enfoque pedagógico que utiliza elementos de diseño de juegos, como puntos, insignias, tablas de clasificación, desafíos y recompensas, para hacer que el aprendizaje sea más atractivo, interactivo y significativo para los estudiantes.

La bibliografía especializada plantea que en una estrategia didáctica de gamificación no debe faltar:

- Definición de objetivos: Es importante establecer objetivos claros y específicos que se alineen con los objetivos curriculares.
- Público objetivo: Identificar las características y necesidades del público objetivo al que se dirige la estrategia.
- Selección de mecánicas de juego: Las mecánicas de juego son las acciones que los estudiantes deben realizar para progresar en el juego. Algunos ejemplos de mecánicas de juego son la obtención de puntos, la superación de niveles, la recolección de objetos y la competición.
- Diseño de dinámicas de juego: Las dinámicas de juego son las reglas que determinan cómo funcionan las mecánicas de juego; por ejemplo: la acumulación de puntos, la pérdida de vidas y el paso de niveles.
- Creación de una narrativa: La narrativa es la historia que enmarca el juego y motiva a los estudiantes a participar. La narrativa debe ser atractiva y relevante para los intereses de los estudiantes.
- Selección de plataformas: Existen diferentes plataformas para implementar estrategias de gamificación, como plataformas online, juegos de mesa, aplicaciones móviles y juegos tradicionales.
- Evaluación y retroalimentación: Es importante evaluar el impacto de la estrategia de gamificación en el aprendizaje de los estudiantes y proporcionar retroalimentación para mejorarla.

Según (Kapp, 2012), una estrategia didáctica de gamificación debe tener como elementos clave los siguientes:

- Objetivos: Los objetivos son los resultados que los jugadores deben alcanzar.
- Reglas: Las reglas son las normas que rigen el juego.
- Sistemas: Los sistemas son los componentes que hacen que el juego funcione.
- Desafíos: Los desafíos son las tareas que los jugadores deben completar.
- Retroalimentación: La retroalimentación es información que se proporciona a los jugadores sobre su desempeño.

Para evaluar el impacto de la gamificación en el aprendizaje, se pueden seguir diversas estrategias como:

- Comparación de resultados académicos: Se puede comparar el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la implementación de la gamificación, utilizando pruebas estandarizadas, exámenes específicos de matemáticas y otros instrumentos de evaluación para medir el progreso.
- Análisis de la motivación y participación: Se puede evaluar el nivel de motivación y compromiso de los estudiantes hacia las matemáticas antes y después de la aplicación de la gamificación, a través de encuestas, entrevistas y observaciones en el aula.

- Seguimiento de la retroalimentación y el desempeño: Es importante recopilar y analizar la retroalimentación de los estudiantes sobre la experiencia de aprendizaje gamificado, así como monitorear su desempeño en actividades específicas relacionadas con las matemáticas.
- Observación de habilidades y competencias: Se puede observar el desarrollo de habilidades matemáticas clave, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la comprensión de conceptos, para determinar si la gamificación ha contribuido a su mejora.
- Análisis de la participación y colaboración: Se puede evaluar la participación activa de los estudiantes en actividades gamificadas, así como su capacidad para colaborar con sus compañeros en la resolución de problemas matemáticos.

Desde los referentes anteriores, se advierte que, la gamificación ha irrumpido en el ámbito educativo como una estrategia didáctica innovadora que aprovecha los elementos de los juegos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su potencial radica en la capacidad de motivar a los estudiantes, fomentar el aprendizaje activo y significativo, proporcionar retroalimentación inmediata, personalizar el aprendizaje y promover el trabajo en equipo.

Sobre esta base, las estrategias didácticas de gamificación deben tener como premisa fundamental desde el punto de vista socio psicopedagógico diferentes teorías:

- La teoría del refuerzo (Dweck, 2006): La gamificación utiliza el refuerzo positivo para motivar a los estudiantes, reconociendo sus logros y avances a través de puntos, insignias, tablas de clasificación y otros elementos de juego. Esto genera una sensación de satisfacción y estimula el deseo de seguir aprendiendo. La teoría sociocultural sugiere que el aprendizaje ocurre a través de la colaboración con otros y que el esfuerzo y la práctica son componentes esenciales de este proceso.
- Teoría de la motivación intrínseca (Deci & Ryan, 1985): La gamificación apela a la motivación intrínseca de los estudiantes, despertando su curiosidad, interés y disfrute por el aprendizaje. Los elementos de juego transforman las tareas en experiencias lúdicas que atraen y mantienen la atención de los estudiantes.
- Teoría del aprendizaje constructivista (Ausubel, 2002): La gamificación promueve un aprendizaje constructivista, donde los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la exploración, el ensayo y error, y la resolución de problemas. Los juegos y dinámicas gamificadas permiten a los estudiantes manipular conceptos, experimentar y descubrir relaciones de manera activa.
- Teoría del aprendizaje social (Vygotsky, 1987): La gamificación fomenta el aprendizaje social, donde los estudiantes aprenden unos de otros a través de la colaboración y el trabajo en equipo. Los juegos y actividades gamificadas pueden diseñarse para promover la interacción entre pares, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas.
- Enfoque centrado en el estudiante: La gamificación pone al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, permitiéndole tomar decisiones, explorar y aprender a su propio ritmo. Los elementos de juego personalizan la experiencia de aprendizaje y la adaptan a las necesidades e intereses de cada estudiante.
- Aprendizaje activo y significativo (Ausubel, 2002): La gamificación promueve un aprendizaje activo y significativo, si bien los estudiantes no solo reciben información, sino que la aplican, la manipulan y la experimentan en contextos relevantes. Los juegos y dinámicas gamificadas permiten a los estudiantes poner en práctica sus conocimientos y desarrollar habilidades de manera práctica.
- Zona de desarrollo próximo (Vygotsky, 1987): La gamificación significa la importancia de la interacción social y la colaboración en el aprendizaje. Para ello promueve la interacción fomentando el trabajo colaborativo potencia el apoyo docente, o sea en ella el maestro desempeña un papel activo al guiar a los estudiantes en su zona de desarrollo próximo.

A todo lo anterior hay que sumar que la gamificación facilita la evaluación formativa y continua, proporcionando retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre su progreso. Los puntos, insignias y otros elementos de juego sirven como indicadores del desempeño y permiten a los docentes identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias de enseñanza de manera oportuna.

Asimismo, permite crear entornos de aprendizaje estimulantes y atractivos, donde los estudiantes se sienten motivados y comprometidos con el proceso de aprendizaje. Los elementos de juego, como la narrativa, los

desafíos y la competencia sana, captan la atención de los estudiantes y hacen que el aprendizaje sea más divertido y gratificante.

Como resultado de las disquisiciones teóricas y metodológicas realizadas, se presenta aquí una Estrategia didáctica de gamificación para la resolución de ejercicios de potenciación en el noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero”.

Una introducción necesaria

En el dinámico mundo de la educación, la integración de enfoques innovadores y motivadores es fundamental para promover un aprendizaje significativo entre los estudiantes. En este contexto, la gamificación se presenta como una valiosa estrategia didáctica que combina elementos lúdicos con objetivos educativos, creando experiencias de aprendizaje envolventes, motivantes y atractivas. Con el objetivo de abordar el contenido de potencia de manera efectiva en el noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero”, se presenta aquí la estrategia didáctica basada en el juego "Batalla de potencias".

"Batalla de potencias" va más allá de un simple juego; es una herramienta educativa diseñada para sumergir a los estudiantes en el emocionante mundo de la potenciación mientras desarrollan habilidades matemáticas clave. Esta estrategia combina la emoción y la competencia sana propia de los juegos con el riguroso tratamiento contenido matemático, ofreciendo una experiencia de aprendizaje única y memorable.

La estrategia didáctica de gamificación "Batalla de potencias" transforma el aula en un escenario de aventura matemática, estimulando el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración entre los estudiantes. Desde su diseño cuidadosamente estructurado hasta sus desafíos envolventes y sus mecánicas de juego interactivas, esta estrategia didáctica busca enseñar conceptos de potencia propiciando un aprendizaje significativo.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la Estrategia didáctica de gamificación para la resolución de ejercicios de potenciación en noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero”, los estudiantes serán capaces de:

- Aplicar el concepto de potencia y sus propiedades para resolver problemas matemáticos utilizando estrategias de gamificación.
- Analizar diferentes enfoques de resolución de ejercicios de potenciación dentro del contexto del juego.
- Crear soluciones creativas a problemas de potenciación presentados en el entorno de juego, demostrando comprensión y habilidad para aplicar los conceptos aprendidos.
- Colaborar con sus compañeros de equipo durante las actividades de gamificación, fomentando el aprendizaje cooperativo, el intercambio de ideas y la sana competencia.
- Reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y mejorar sus habilidades de resolución de problemas mediante la retroalimentación recibida durante la gamificación.

Descripción del Juego

Batalla de potencias es un juego de mesa diseñado para que los estudiantes de noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero” practiquen y resuelvan ejercicios de potenciación de manera divertida e interactiva. El juego se desarrolla en un tablero con casillas numeradas, donde cada casilla representa una base y un exponente específico. Los estudiantes avanzan por el tablero lanzando un dado y resolviendo ejercicios de potenciación relacionados con la casilla en la que caen.

Materiales:

- Tablero de juego con casillas numeradas (bases y exponentes)
- Fichas de jugador
- Dado
- Tarjetas con ejercicios de potenciación
- Hojas de papel y lápices

Aseguramiento del nivel de partida.

- El docente explica brevemente el concepto de potenciación y recuerda las propiedades básicas de la misma.
- Se divide la clase en equipos de 3 a 4 estudiantes. Se asigna una ficha a cada equipo y se coloca en la casilla de inicio del tablero. Se reparten las tarjetas con ejercicios de potenciación entre los equipos.

Normas que rigen el juego

Cada equipo lanza el dado y avanza la cantidad de casillas indicada. El equipo que cae en una casilla debe seleccionar una tarjeta con un ejercicio de potenciación y resolverlo correctamente. Si la respuesta es correcta, el equipo avanza en la casilla; si la respuesta es incorrecta, el equipo retrocede dos casillas.

Desafíos: Aquí se incluyen las distintas tareas que los estudiantes deben completar. Estas actividades deben ser de diferentes niveles de dificultad, desde cálculos simples hasta problemas más complejos que requieran de razonamiento. Los mismo pueden ser tomados del libro de texto o elaborados por el propio docente. Como, por ejemplo:

1) Calcula el resultado de:

a) 2^5

b) 5^2

c) $2^5 * 2^4$

d) $2^5 * 5^5$

e) $2^5 * 3^{-3}$

f) $2^5 \div 2^5$

i) $(6 * 10^3)^2$

2) Multiplicar los siguientes monomios

a) $4a^2b$ con $8a^3b^6$

b) $-5x^5y * \frac{3}{10}y^{-5}z^3 * -\frac{1}{6}x^{-2}z^3$

3) Realiza las siguientes operaciones:

a) $-5(a^5b - 4ab^2 + 1)$

b) $7m^2n^3(-2m + 2n - 6)$

4) Una bacteria se reproduce cada hora y su población se duplica. Si inicialmente hay 2^5 bacterias en un cultivo, ¿cuántas bacterias habrá después de 3 horas?

5) Una empresa de tecnología lanza un nuevo producto y espera que las ventas aumenten exponencialmente. Si vendió $2 * 10^3$ unidades en el primer mes y la tasa de crecimiento mensual es del 10 %, ¿cuántas unidades espera vender en el tercer mes?

6) Imagina que tienes una máquina que duplica cualquier cantidad de dinero que le insertes. Si insertas \$100 en la máquina y la dejas funcionando durante cuatro meses, ¿cuánto dinero tendrás al final del período?

Fin del juego: Al finalizar el juego, se premiará al equipo ganador que será el que llega a la casilla final del tablero y se revisarán las respuestas para aclarar dudas y reforzar el aprendizaje.

Se puede asignar como tarea adicional la realización de ejercicios de potenciación en casa para practicar lo aprendido.

Elementos de gamificación:

- Puntos: Cada respuesta correcta se premia con un punto. El equipo con más puntos al final del juego gana una recompensa adicional.

- Insignias: Se otorgan insignias a los equipos que alcanzan ciertos logros, como resolver un número determinado de ejercicios correctamente o ganar una partida en un tiempo específico.
- Tablas de clasificación: Se lleva un registro de los puntos y las insignias obtenidas por cada equipo, creando una tabla de clasificación visible para toda la clase.
- Desafíos: Se plantean desafíos especiales durante el juego, como resolver ejercicios de mayor complejidad o hacerlo en un tiempo limitado.
- Recompensas: Se otorgan recompensas al final del juego, como reconocimientos, privilegios especiales o premios materiales.

Evaluación:

Se evalúa el progreso de los estudiantes mediante la observación de su participación en el juego, la resolución correcta de ejercicios y la aplicación de los conceptos de potenciación en diferentes contextos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló desde un enfoque mixto con un alcance descriptivo, ya que busca comprender a fondo el problema planteado a partir de recolectar datos que se constituyan en información relevante necesaria para la elaboración de la estrategia didáctica de gamificación. Desde el punto de vista metodológico el trabajo se soporta en la utilización, principalmente, de técnicas como encuesta, observación participante y la revisión documental, además en métodos teóricos.

La muestra objeto de estudio estuvo constituida por 30 estudiantes de noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero”, con edades comprendidas entre los 12 y 14 años. La técnica utilizada para la elección de la muestra fue por conveniencia, atendiendo a que los estudiantes seleccionados estaban convenientemente disponibles para las investigadoras.

Para evaluar las percepciones de los estudiantes sobre la estrategia didáctica de gamificación "Batalla de potencias" se diseñó un cuestionario el cual se les entregó impreso. El cuestionario abarcó tres dimensiones: motivación, aprendizaje y evaluación, con sus respectivos ítems. Las que se relacionan directamente con los objetivos del estudio. Las dimensiones fueron medidas bajo una escala Likert (ver tabla 1). (1) Totalmente en desacuerdo, (2) En desacuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo y (5) Totalmente de acuerdo.

El cuestionario se sometió a un análisis para obtener su fiabilidad obteniendo un Alpha de Cronbach de 0.935.

Tabla 1 Dimensiones e indicadores

	1	2	3	4	5
Dimensión: motivación					
Me he sentido muy motivado/a realizando la actividad					
Considero que la utilización de esta actividad ha motivado el trabajo en grupo.					
Considero que el nivel de satisfacción con la actividad, no ha cumplido las expectativas iniciales.					
Dimensión: aprendizaje					
Considero que la actividad realizada me hace sentir protagonista de mi propio aprendizaje.					
La actividad me ha permitido mejorar mi competencia de resolución de problemas de manera cooperativa.					
Considero que esta actividad ha sido útil para el aprendizaje de la potenciación.					
Dimensión: evaluación					
Siento que la realización de esta actividad me ha ayudado a reforzar mis conocimientos sobre potenciación.					
Considero que deberían realizarse más actividades de este tipo en clase.					
Considero que esta actividad es útil para evaluar los contenidos trabajados en clase.					
La actividad me ha permitido identificar las temáticas que debo ejercitar más.					

Para la implementación de la estrategia didáctica de gamificación se utilizó el contexto de las clases de Matemática según estaba establecido en el horario docente. La intervención se realizó en el mes de febrero de 2024. Primeramente, se desarrolló la actividad “Batalla de potencias” y, en segundo lugar, la contestación al cuestionario. Para el procesamiento estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS 23, el cual permitió realizar el correspondiente análisis estadístico descriptivo.

El valor científico- metodológico la estrategia didáctica de gamificación se determinó mediante la utilización del método consulta a especialistas, el cual permitió, además, constatar su factibilidad. Los especialistas consultados fueron 7 en total. De ellos, tres (2) son docentes de la Educación Básica General que se desempeñan y acumulan más de 10 años de experiencia e imparten la materia de Matemática, cuatro (3) laboran como docentes en el noveno grado de la Educación General Básica y acumulan más de cinco años de experiencia y otros dos (2) especialistas son profesionales -investigadores externos a la EBG- pero con conocimientos relevantes en el tema.

Todos los especialistas fueron seleccionados previamente por sus cualidades profesionales, neutralidad, nivel autocrítico, experiencia profesional, creatividad y grado académico o científico alcanzado, esto último para los especialistas externos.

Cada especialista analizó la estrategia didáctica teniendo en cuenta relevancia, originalidad, coherencia y viabilidad en correspondencia con los objetivos curriculares del grado y el nivel de los estudiantes. Estos criterios se abordaron desde las siguientes preguntas:

- Pertinencia: ¿La propuesta aborda un problema importante?
- Coherencia: ¿La estrategia didáctica está estructurada de manera lógica y sistémica?
- Viabilidad: ¿Es factible implementar la estrategia didáctica bajo otras condiciones?
- Originalidad: ¿La propuesta aporta algo nuevo al campo de la investigación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática escolar?

El instrumento aplicado para la consulta a especialistas tuvo un formato estandarizado mediante escalas Likert; con ello se garantizó que todos respondieran el mismo conjunto de preguntas de la misma manera. En este sentido, los encuestados expresaron su nivel de acuerdo (desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo) con afirmaciones específicas. Al final del instrumento se les hicieron dos preguntas abiertas para que pudieran hacer posibles recomendaciones que contribuyan a mejorar la propuesta.

RESULTADOS

Los principales resultados de la investigación se han organizado atendiendo a las tres dimensiones declaradas: motivación, aprendizaje y evaluación.

Dimensión motivación

La aplicación de la encuesta-ver figura 1- permitió determinar que, la mayoría de los estudiantes, el 80%, manifestaron estar entre totalmente de acuerdo y de acuerdo con la afirmación del ítem 1, el cual hace referencia a si se sienten muy motivados con la realización de la actividad. Aunque si bien es cierto que 20 de estudiantes, el 20%, se mantuvieron en una posición neutral o en totalmente en desacuerdo o en desacuerdo.

Respecto al ítem relativo a si la utilización de la actividad ha motivado el trabajo en grupo, casi la totalidad de los estudiantes, o sea 27 (90%) consideraron estar totalmente de acuerdo y de acuerdo. Solamente 3 estudiantes mantuvieron una posición neutral o estar totalmente en desacuerdo.

Mientras en el ítem tres relacionado con que, si considera que el nivel de satisfacción con la actividad cumplió las expectativas iniciales, la totalidad de los estudiantes respondió estar entre totalmente de acuerdo y de acuerdo con la afirmación.

Dimensión aprendizaje

En la dimensión aprendizaje-ver figura 2-, en relación al ítem sobre si considera que la actividad realizada le hace sentir protagonista de su propio aprendizaje, casi la totalidad de los estudiantes, 29 (97%) responde estar entre totalmente de acuerdo y de acuerdo y solo uno (3%) se mantuvo neutral.

En el ítem referido a si actividad le ha permitido mejorar su competencia de resolución de problemas de manera cooperativa, 28 estudiantes responden afirmativamente (94%) y solo dos (3%) se manifestaron entre no estar de acuerdo y una posición neutral.

Con relación a la afirmación “Considero que esta actividad ha sido útil para el aprendizaje de la potenciación”, 29 estudiantes (97%) respondieron estar totalmente de acuerdo o de acuerdo y solo uno, el 3% expresó no estar de acuerdo.

Dimensión evaluación

Atendiendo a los resultados de la tercera dimensión -ver figura 3-, en el ítem “Siento que la realización de esta actividad me ha ayudado a reforzar mis conocimientos sobre potenciación”, 16 estudiantes (53%) indica estar totalmente de acuerdo y el (37%), o sea, 11 indican estar de acuerdo. Solo tres estudiantes (10%) expresaron estar entre totalmente en desacuerdo o neutral.

Por su parte 18 estudiantes (60%) refieren estar total mente de acuerdo en relación al ítem “considero que deberían realizarse más actividades de este tipo en clase” y el resto (40%) de acuerdo.

Con relación al ítem “Considero que esta actividad es útil para evaluar los contenidos trabajados en clase”, 17 estudiantes (57%) refirieron estar totalmente de acuerdo, 11 (37%) expresaron estar de acuerdo y el resto, dos estudiantes, en desacuerdo.

Respecto a la afirmación “La actividad me ha permitido identificar las temáticas que debo ejercitar más”, 16 estudiante (53%) expresaron estar totalmente de acuerdo, y el resto, 14 (47%) de acuerdo.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación muestran un impacto significativo de la estrategia didáctica de gamificación para fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje de la potenciación en los estudiantes de noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero”. Se observó un aumento en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes que fueron intervenidos con aplicación de la estrategia didáctica de gamificación. Esto corrobora lo advertido por (Contreras & Eguia, 2016), (Murua-Cuesta, 2013), (Caponetto y otros, 2014) y (Dicheva et al., 2015; Hamari et al., 2016) en cuanto a que la gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de la Matemática contribuye al fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes, a la adquisición de conocimientos y habilidades de manera significativa y al desarrollo de actitudes positivas, en especial a comportamientos colaborativos entre los estudiantes.

Los hallazgos del criterio de especialistas sobre la estrategia didáctica de gamificación sugirieron que es pertinente para el noveno grado, ya que se adapta a las características psicopedagógicas de los estudiantes en este período etario. Asimismo, que la estrategia trata de manera efectiva los conceptos asociados a la potenciación, lo que es relevante para el currículo escolar de Matemática en el grado. En cuanto a su coherencia los especialistas plantean que está en correspondencia con los objetivos de aprendizaje y los contenidos del programa; por lo que está alineada con los estándares educativos y proporciona una secuencia lógica para el desarrollo de habilidades matemáticas.

En cuanto al análisis de su viabilidad para ser implementada en el aula, los especialistas consideran que es viable en tanto utiliza recursos y materiales accesibles para los docentes y los estudiantes. Al consultarles sobre su originalidad opinaron que, aunque se basa en principios pedagógicos conocidos, se consideró que la estrategia didáctica de gamificación aporta elementos novedosos y creativos para enseñar y aprender la potenciación en el noveno grado de la Educación General Básica.

No obstante, los especialistas recomiendan que se deben utilizar recursos audiovisuales para complementar el juego y hacerlo más dinámico.

CONCLUSIONES

La gamificación como una estrategia didáctica resulta una herramienta valiosa para la enseñanza de la potenciación en escolares de noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero”, ya que promueve la motivación, el aprendizaje activo, el refuerzo positivo, la diferenciación y el trabajo en equipo, contribuyendo a una experiencia de aprendizaje más efectiva y significativa.

La estrategia didáctica de gamificación ofrece una alternativa innovadora y atractiva para que los estudiantes de noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero” fortalezcan su comprensión de la potenciación, desarrollen habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico, y se motiven en el aprendizaje de la matemática.

La estrategia didáctica de gamificación ha demostrado tener un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de noveno grado de la “Unidad Educativa 26 de Febrero” y se considera viable e integrable en el currículo escolar, por lo que significa una importante contribución al campo de la investigación educativa de

manera general y de la educación matemática en lo particular. En tal sentido, se recomienda su implementación en otras instituciones educativas teniendo en cuenta las características de los estudiantes y del contexto educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez, C. y Erazo, J. (2021). Gamificación en el proceso de enseñanza de álgebra: una experiencia con educarplay. *Cienciametría*, 7(3), 225-248. <https://www.cienciametriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/578>.
2. Antonio, Q. M. (2022). La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje en la competencia numérica en el área de matemática. [Tesis de Maestría, Universidad Técnica del Norte].
3. Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Ed. Paidós. Barcelona.
4. Caponetto; Earp, J. y Ott, Michela. (2014). Gamification and education: a literature review. In: *European conference on games-based learning*, 8., 2014, Berlín. Actas... Berlín: University of Applied Sciences, 2014. p. 50-57.
5. Contreras-Espinosa, R. S. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. [Digital games and gamification applied in the field of education]. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27-33. <https://n9.cl/puy2b>.
6. Contreras, R. Eguia, Luis. (2016), "Gamificación en Aulas Universitarias", Instituto de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona.
7. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science & Business Media.
8. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. y Nacke, L. (2011). De los elementos de diseño de juegos a la alegría: definiendo la "gamificación". *Actas de la 15ª Conferencia Académica Internacional MindTrek: Visualizando entornos mediáticos futuros*, 9-15.
9. Dweck, C. S. (2006). *Mentalidad: La nueva psicología del éxito*. Random House.
10. Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G. y Angelova, G. (2015). Gamificación en la educación: un estudio de mapeo sistemático. *Revista de tecnología y sociedad educativa*, 18 (3), 75-88.
11. Hamari, J., Koivisto, J. y Sarsa, H. (2014). ¿Funciona la gamificación? - Una revisión bibliográfica de estudios empíricos sobre gamificación. *2014 47ª Conferencia Internacional de Hawaii sobre Ciencias de Sistemas*, 3025-3034.
12. Herreros, D. y Sanz, M.T. (2020). Estadística en educación primaria a través del aprendizaje basado en juegos. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(1), 33-47.
13. Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. *International Journal of Gaming and ComputerMediated Simulations*, 4(4), 81-83. Disponible en: <https://doi.org/10.4018/jgcms.2012100106>.
14. Keyser, M. W. (2000). *Active Learning and Cooperative Learning: Understanding the Difference and Using Both Styles Effectively*. *Research Strategies*, 17(1), 35-40.
15. Morales, J. (2013). La gamificación en la universidad para mejorar los resultados académicos de los alumnos. *Quinto Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad En Educación Virtual ya Distancia*, 1-15. Disponible en: http://eprints.uanl.mx/8087/1/m8_2.pdf.
16. Murua-Cuesta, E. (2013). Análisis de la Gamificación como concepto aplicable en el proceso de Enseñanza aprendizaje de las matemáticas en 4º de ESO. [Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja]. Repositorio Institucional de la UNIR. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2056>.
17. Ortiz y Claudio Guevara (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582582011/html/>
18. Pauletti, C. y Astudillo, G. (2021). La gamificación como estrategia didáctica en geometría. (s.e.).
19. Pérez, A., & Ramírez, R. (2020). Dificultades en el aprendizaje de la potenciación en estudiantes de noveno grado. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(2), 321-334.
20. Sánchez, L. & Gómez, M. (2018). Estrategias didácticas para la enseñanza de la potenciación en matemáticas. *Educación y Ciencia*, 7(49), 45-58.
21. Vigotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Editorial Científico Técnica, .
22. Zambrano, M. (2020). La Gamificación como estrategia de aprendizaje. *Webinars sobre e-learning, innovación y competencias digitales. Plan de formación, apoyo y reconocimiento al profesorado 2020-21*. Universidad Internacional de Andalucía.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

José Bolívar Caguana León, Walter Vicente Ordóñez Ordóñez, Walter Vicente Ordóñez Ordóñez y Walter Vicente Ordóñez Ordóñez: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.