

Revista EDUCATECONCIENCIA.
Volumen 29, No. Especial
E-ISSN: 2683-2836
ISSN: 2007-6347
Periodo: enero- marzo 2021
Tepic, Nayarit. México
Pp. 124 – 146
DOI: <https://doi.org/10.58299/edu.v29iEsp..397>

Recibido: 12 de febrero 2021
Aprobado: 19 de marzo 2021
Publicado: 20 de marzo 2021

Gamificación: una estrategia de enseñanza de las matemáticas en secundaria

Gamification: a strategy for teaching mathematics in middle school

Laura Cecilia López Ramos
Universidad de Guadalajara, México.
laura.lramos@alumnos.udg.mx

Sergio Franco Casillas
Universidad de Guadalajara, México.
scasillas@cualtos.udg.mx

Alfonso Reynoso Rábago
Universidad de Guadalajara, México.
areynoso@cualtos.udg.mx

Gamificación: una estrategia de enseñanza de las matemáticas en secundaria

Gamification: a strategy for teaching mathematics in middle school

Laura Cecilia López Ramos

Universidad de Guadalajara, México.

laura.lramos@alumnos.udg.mx

Sergio Franco Casillas

Universidad de Guadalajara, México.

scasillas@cualtos.udg.mx

Alfonso Reynoso Rábago

Universidad de Guadalajara, México.

areynoso@cualtos.udg.mx

Resumen

En el presente trabajo se realiza una propuesta de diseño de una estrategia de enseñanza basada en la *gamificación* para la asignatura de matemáticas, específicamente en el tema de polinomios. Se trata de un avance de investigación de un estudio de caso de alcance descriptivo. La población de interés fueron estudiantes de segundo grado de secundaria de una institución educativa del sector privado del estado de Jalisco, México. Para este estudio participaron una población finita de 43 alumnos. El impacto que provocó en los alumnos estudiar matemáticas utilizando la estrategia de gamificación, mostró resultados favorables en su desempeño académico, al manifestar una mayor participación en la asignatura. Lo anterior da cuenta de que la implementación de estrategias innovadoras en la enseñanza, coadyuvan en la mejora de las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas.

Palabras clave: enseñanza, gamificación, innovación, matemáticas.

Abstract

In the present work, a design proposal is made of a teaching strategy based on gamification for the subject of mathematics, specifically on the subject of polynomials. This is a research advance of a descriptive case study. The population of interest were second-grade middle school students from a private sector educational institution in the state of Jalisco, Mexico. A finite population of 43 students participated in this study. The impact that studying mathematics caused on students using the gamification strategy showed favorable results in their academic performance, as they showed greater participation in the subject. The foregoing shows that the implementation of innovative strategies in teaching contribute to the improvement of students' attitudes towards mathematics.

Keywords: teaching, gamification, innovation, mathematics.

Introducción

Situación problemática

La educación es tema que conlleva a debates para discutir la calidad y mejora en los procesos de enseñanza - aprendizaje. Por años se ha visto que estos procesos se han cambiado y, por ende, se evalúan para medir y mejorar la calidad de la educación. En México existe el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) en coordinación con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), quienes evalúan, a través de exámenes, de manera trienal a 77 países del mundo para conocer el desempeño académico que los estudiantes han adquirido en ese tiempo sobre las temáticas de Matemáticas, Lectura y Ciencias.

De acuerdo con lo anterior, en México se ha visto que el desempeño académico de sus estudiantes que son evaluados a través de este medio, han adquirido una calificación de 409 puntos, que se considera por debajo de la media (489) de la OCDE, lo cual posiciona a México en el lugar número 57 de 77 países que integran esta organización. De esta forma PISA clasifica los resultados de los estudiantes del estado de Jalisco de la siguiente manera: el 61.3% se ubican en el Nivel I (el más bajo); el 24.0% en el II; el 9.4%, en el III, y tan sólo el 5.3% en el Nivel IV (el más alto). Por lo tanto, el 85.3% de la población total se encuentra ubicada en los niveles más bajos (Nivel I y II) (OCDE, 2019).

Por otra parte, una forma de evaluar internamente los conocimientos de los estudiantes en México es aplicando un examen a través del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), en coordinación con el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA, 2018). Estos organismos evalúan, aplican y publican los resultados de pruebas en las áreas de Matemáticas, Lenguaje y comunicación, y habilidades socio-afectivas. Con respecto al área de Matemáticas, dentro del estado de Jalisco, los resultados muestran que: del total de alumnos evaluados, el 33.3% se encuentran en el Nivel I (el más bajo); el 30.8% en el II; el 15.4%, en el III, y el 20.5% en el Nivel IV (el más alto). Lo anterior da muestra de un importante

porcentaje de alumnos concentrados en los niveles más bajos con el 64.1% (Nivel I Y II). Encontrándose el menor rendimiento en el eje temático de *Sentido numérico y Pensamiento algebraico*.

Antecedentes

Estudios recientes muestran la preocupación por la implementación y estudio de nuevas estrategias de enseñanzas innovadoras que permitan mejoras significativas en el rendimiento de los alumnos en la asignatura de matemáticas. En este sentido, los programas de evaluación nacionales de la OCDE, llevan a cabo un estudio exploratorio, por medio de la aplicación de una *Encuesta Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje (TALIS)*, que en relación con el PISA para dar a conocer las estrategias pedagógicas que utilizan los docentes en la enseñanza de las matemáticas (Backhoff *et al.*, 017). En los resultados de las encuestas se muestran tres estrategias utilizadas en la enseñanza de las matemáticas en México, en el orden de mayor a menor aplicación son: *activación cognoscitiva, instrucción dirigida y aprendizaje activo*.

En relación con lo anterior, para la presente investigación se decidió llevar a cabo una estrategia de enseñanza innovadora basada en gamificación, para fomentar el aprendizaje activo y fortalece el proceso de aprendizaje, debido a que los estudiantes se ven motivados y comprometidos a lograr los retos que esta estrategia conlleva (García *et al.*, 2020). La *gamificación* es un anglicismo proveniente de la palabra *gamification* y fue acuñado en el año 2002 por Nick Pelling (Rodríguez y Santiago, 2015). Sin embargo, no fue sino hasta la mitad del 2010 que empezó a ganar popularidad en el ámbito educativo donde se incorporaron técnicas de juego basadas en un sistema de recompensas en entornos digitales. Soberanes *et al.* (2016) sostienen que la gamificación permite articular aspectos de carácter cognitivo y los contenidos de la asignatura. Además de favorecer el desempeño académico de los alumnos en matemáticas (Macías, 2017).

La gamificación se considera una estrategia apropiada y efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Murua-Cuesta, 2013). En este sentido, la gamificación ha demostrado ser una estrategia de enseñanza que permite mostrar un importante

avance en los aprendizajes en los estudiantes de la asignatura de matemáticas (Rodríguez y Santiago, 2015). Además, al tratarse de un diseño metodológico, esta estrategia permite ser replicada no solo en la asignatura de Matemáticas, sino en las diversas disciplinas, realizando la adaptación necesaria de cada contenido.

Objetivo (s)

A partir de lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo el diseño, implementación y evaluación de una estrategia de enseñanza de las matemáticas basada en la gamificación para la mejora del desempeño académico en los estudiantes de secundaria en la asignatura de matemáticas específicamente con el tema de polinomios.

Materiales y método

De acuerdo a Stake, (1998), se trata de un estudio de casos con alcance descriptivo con impacto en la educación. Asimismo, Hernández *et al.* (2014) mencionan que este tipo de estudios busca especificar las características importantes de un fenómeno, así como describir la tendencia de la población estudiada.

Las condiciones necesarias del entorno educativo donde se llevó a cabo la intervención, se tratan de un aula o espacio destinado a las actividades de enseñanza ubicada dentro de la propia institución, equipada con pupitres, proyector, pizarrón, equipo de sonido y acceso a Internet. También se requirió la utilización de dispositivos celulares con acceso a internet y para la creación del vestuario y accesorios para la ambientación de la temática elegida por los alumnos, fue necesario la utilización de materiales como: cajas de cartón, cartulinas de colores (dorado, plata y rojo), tijeras, cinta adhesiva, pegamento, engrapadora, colores, lápiz, borrador, sacapuntas. Además de una adecuada iluminación y espacio para facilitar la movilidad de los alumnos.

Participantes

La población de interés fueron 43 alumnos de segundo grado de nivel secundaria de una institución educativa del sector privado del estado de Jalisco, México. Cabe resaltar que, del total de la población, dos alumnos fueron diagnosticados con necesidades educativas especiales (NEE); el primero con Trastorno del Espectro Autista (TEA) con grado 1, y el segundo con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), quienes se integraron a las actividades de manera activa.

La documentación de la bibliografía del método de gamificación incluyó la clasificación de libros, artículos, tesis e investigaciones con referencia a la definición y efectividad de la gamificación con intervención educativa como estrategia de enseñanza. A partir de ello se consideraron las bases teóricas de la investigación, problematización y consideraciones éticas de la intervención.

Técnica e instrumentos

Para llevar a cabo esta investigación y obtener la información necesaria de la evaluación de la estrategia de enseñanza basada en la gamificación, se les aplicó a los estudiantes un cuestionario de valoración en escala de Likert con 14 ítems, con la finalidad de conocer su apreciación sobre aspectos de aprendizaje, recursos didácticos, participación, diversión y trabajo en equipo. Además de preguntas abiertas donde el alumno pudo expresar lo que le gustó y desagrado en esta estrategia de gamificación. Los resultados de este cuestionario proporcionan al docente información que le permite identificar los aspectos a mejorar para futuras implementaciones de esta estrategia e incluso ampliar el número de temas a trabajar con el fin de mejorar la enseñanza de las matemáticas. Estos datos se analizaron y ordenaron para obtener información relevante, presentada de manera gráfica para facilitar la interpretación en el apartado resultados.

Durante la implementación de la estrategia se registró una guía de observación, donde se resaltaron aspectos acerca de la participación, involucramiento, trabajo en equipo, compromiso y el desempeño de los alumnos. Los indicadores utilizados para el registro de la guía de observación se encuentran enlistados en la tabla 1.

Tabla 1.
 Guía de observación.

Categoría	Indicadores	0	1	2	3
Participación	Participa de manera activa en la clase.				
	Muestra interés por cumplir los objetivos de la clase.				
Involucramiento	Contribuye con ideas para la solución de los ejercicios.				
	Comparte ideas que permiten dar solución a los ejercicios.				
Trabajo en equipo	Fomenta retroalimentación en su equipo.				
	Respeto la diferencia de opiniones.				
	Facilita el cambio de roles entre los miembros del equipo.				
Compromiso	Durante el desarrollo hace sugerencias para mejorar los resultados del trabajo				
	Mantiene un ánimo positivo para la realización del trabajo.				
Desempeño	Muestran actitud proactiva durante la clase.				
	Externa sus ideas y escuchan de manera atenta.				
	Asiste a las clases de manera puntual.				
	Entrega las tareas en tiempo y forma establecidos.				
Escala					
0 = Nunca 1 = Algunas veces 2 = Casi siempre 3 = Siempre					

Fuente: elaboración propia.

Procedimiento

Previo a la implementación de la estrategia de gamificación se solicitó autorización por parte de la dirección de la institución, así como del consentimiento informado y de confidencialidad por parte de los padres de familia y alumnos, ya que la población de estudio se trata de estudiantes menores de edad que oscilan entre los 13 y 14 años. Cabe resaltar que el alumno con TDAH no se le concedió el permiso por parte de su padre o tutor, sin embargo, durante las sesiones estuvo apoyando al docente en la toma de evidencias como una forma de integrarlo en la dinámica de intervención, por lo que no formó parte de la evaluación de la intervención. Por otro lado, la presente investigación cuenta con la aprobación por parte del comité de bioética del Centro Universitario de los Altos (CUAltos) de la Universidad de Guadalajara, por tratarse de una investigación con seres humanos.

Para el diseño de la presente estrategia de intervención en enseñanza de las matemáticas, se retomaron los principios fundamentales de los elementos que componen la gamificación según Werbach y Hunter (2015), los cuales clasifican en 6 elementos principales:

1. Definir con claridad los objetivos educativos. En función de ello se establecen las reglas y normas de la gamificación.
2. Delimitar las conductas de los participantes. Delimitar los comportamientos que se desean potencializar en los estudiantes como la participación, el conocimiento, las actitudes y habilidades.
3. Descripción de los jugadores. Se describen principalmente cuatro tipos de jugadores: competidor, social, explorador y triunfador.
4. Diseñar el ciclo de actividad. Definir claramente las mecánicas del juego y el orden en que se darán las actividades.
5. Asegurar la diversión. La gamificación gira en torno a ello, para facilitar los resultados y objetivos planteados.
6. Utilización de las herramientas adecuadas. Se trata de los recursos que se utilizarán para la implementación de la gamificación.

Werbach y Hunter (2015) sostienen que la gamificación consiste en el uso de elementos de y técnicas de diseño de juegos en contextos no lúdicos. Mismas que se clasifican en: dinámicas, mecánicas y componentes. Las dinámicas del juego son aquellos aspectos y valores que influyen en cómo la persona percibe la actividad. Las mecánicas básicas del juego se refieren a sus reglas, que corresponden al motor y el funcionamiento del juego. Los componentes son los recursos y herramientas que se utilizan para diseñar una actividad en la práctica de la gamificación.

Para el cumplimiento del objetivo de esta investigación, previo a su implementación se realizó una indagación sobre los aprendizajes previos de los estudiantes acerca del uso de la plataforma de *Kahoot*. Por lo que fue necesaria una sesión destinada a la explicación del uso de esta plataforma, así como la contextualización de la metodología de gamificación. Lo anterior, con la finalidad de que el alumno comprendiera cuál sería su papel dentro de la estrategia de gamificación.

El tema que se eligió fue el tema de *Polinomios*, debido a que este tema abona en la mejora del eje temático de *Sentido numérico* y *Pensamiento algebraico*, considerado como uno de los ejes de menor rendimiento de acuerdo a los resultados de las recientes aplicaciones de evaluación de conocimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. A partir de lo anterior, se realizó el diseño instruccional como parte del diseño de la estrategia de gamificación.

Para el diseño instruccional se consideraron 16 sesiones de 50 minutos cada sesión. Donde se incluyeron conceptos, definiciones y ejercicios de polinomios. Además, se especificó la bibliografía a utilizar, los aprendizajes esperados, los materiales y recursos a utilizar, la aplicación de la pre-prueba (examen de conocimientos previos), la evaluación final o post-prueba, así como la aplicación de una encuesta de evaluación de la estrategia de gamificación.

Fase 1. Elección de la temática: para el diseño de la temática de la estrategia de gamificación, se aplicó a los alumnos una encuesta acerca de sus preferencias sobre videojuegos, juegos de mesa, programas de televisión, series, entre otros. Con el fin de que el estudiante se sintiera en armonía con una ambientación de su agrado. De acuerdo con los resultados de la

encuesta, la temática que tuvo mayor demanda fue la de “criaturas legendarias” con un 63% de preferencia.

Fase 2. Creación de vestuario y accesorios: Para la creación del vestuario y accesorios se destinaron 3 sesiones de 50 minutos, para ello se les solicitó a los alumnos traer al salón de clase materiales para su elaboración. Los materiales con los que trabajaron los alumnos fueron cajas de cartón, cartulinas de colores (dorado, plata y rojo), tijeras, cinta adhesiva, pegamento, engrapadora, colores, lápiz, borrador, sacapuntas y algún otro material que pudiera ser utilizado para la creación de su avatar. Los vestuarios que diseñaron los alumnos consistieron en armaduras, cascos y espadas que coincidiera con la temática que ellos eligieron previamente (Figura 1).

Figura 1.

Elaboración del vestuario y accesorios para los personajes.



Fuente: elaboración propia.

Fase 3. Mecánicas del juego: Para el diseño de las mecánicas del juego fue necesario la creación de la página web, para su desarrollo se utilizó la plataforma Wix (Wix.com). En esta página se muestra la narrativa, reglas, cartas (privilegios o premios) y tabla de puntuación. Estos elementos componen el motor principal y funcionamiento del juego de acuerdo con uno de los elementos de la gamificación descritos por Werbach y Hunter (2015).

Figura 2.

Tablero de juego: <https://lauraclr12.wixsite.com/-legendarycreatures>.



Fuente: elaboración propia.

La narrativa se trata de una historia que tiene relación con la temática del juego (Figura 3). Esta debe ser coherente con la gamificación y atractiva para el jugador, debe representar un desafío o meta que el participante debe lograr para alcanzar el objetivo y ganar el juego. De ella depende que el alumno logre involucrarse y apropiarse de su avatar y con ello alcanzar la motivación necesaria para superar los retos que se presenten a medida que se desarrolle el juego.

Figura 3.

Narrativa del juego.



Fuente: elaboración propia.

Las reglas del juego son los lineamientos que definen la interacción de los participantes durante el juego (Figura 4). Estas deben dar sentido y coherencia a la gamificación permitiendo entender cuál es el objetivo del juego, cómo se obtienen los puntos, cuál es el premio del equipo que resulte ganador, así como las posibles penalizaciones del juego.

Figura 4.

Reglas del juego.

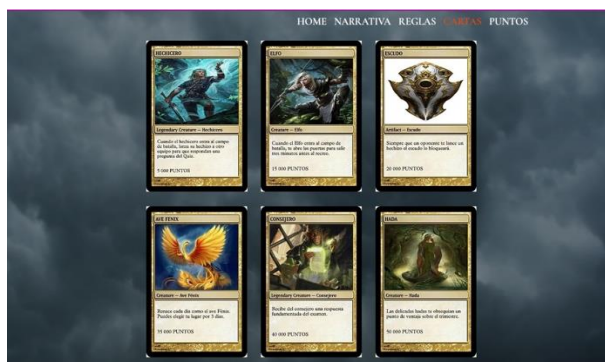


Fuente: elaboración propia.

Las cartas son un elemento que se eligió en esta temática para dar a conocer los privilegios o premios a los que los jugadores tienen acceso de acuerdo con el acumulado de puntos que obtengan durante el desarrollo del juego. Estas cartas son una motivación para el participante, ya que dependerá de su desempeño para que logren acceder a cada una de ellas (Figura 5).

Figura 5.

Cartas de privilegios o premios.



Fuente: elaboración propia.

La tabla de posiciones es donde se registran el acumulado de puntos de cada equipo (Figura 6). En el contexto del juego, el equipo ubicado en la primera posición representa a los participantes que lograron superar el desafío planteado en la narrativa y el equipo ganador.

Figura 6.

Tabla de posiciones.

Equipo	Atahualpa	Atahualpa	Atahualpa	Atahualpa	Atahualpa
EQUIPO 1	48767	726	11891	11136	9176
EQUIPO 2	59209	9439	15535	11274	11485
EQUIPO 3	54134	17630	9041	9369	11097
EQUIPO 4	42477	9327	30337	3311	8756
EQUIPO 5	48288	10415	11852	9541	8235
EQUIPO 6	35872	8585	11036	11195	7903
EQUIPO 7	51986	8859	25033	3315	9108
EQUIPO 8	43560	4435	14570	4183	10181

Lugar	Equipo	Acumulado
1º	EQUIPO 2	59209
2º	EQUIPO 3	54134
3º	EQUIPO 7	51986
4º	EQUIPO 1	42477
5º	EQUIPO 5	48288
6º	EQUIPO 8	43560
7º	EQUIPO 4	42457
8º	EQUIPO 6	35872

Fuente: elaboración propia.

Fase 4. Creación del Kahoot: Los ejercicios de polinomios se generaron en la plataforma de Kahoot como herramienta tecnológica para poner en práctica los aprendizajes. Esta aplicación permite crear cuestionarios de evaluación interactiva y es idónea para una intervención de gamificación, debido a que la misma aplicación permite ir avanzando por niveles, cada respuesta tiene una ponderación de puntos, al finalizar la ronda de preguntas muestra una tabla de posiciones de primer, segundo y tercer lugar, lo que facilita el control de la acumulación de

puntos global. Estos puntos se registran en la “Tabla de posiciones” ubicado dentro de la página web en el apartado “Puntos” para que los alumnos tengan acceso a la información sobre su posición durante el juego. Previo a la utilización de *Kahoot*, como parte de la estrategia de gamificación, se destinó una sesión de 50 minutos para llevar a cabo la aplicación de una prueba piloto para probar la conectividad de internet en el aula, revisar el funcionamiento de los dispositivos celulares a utilizar y un primer acercamiento de los alumnos de la utilización de la aplicación. Durante esta fase es importante llevar una bitácora de observación donde se consideren las posibles mejoras a realizar previas a la implementación de la intervención de la estrategia de gamificación que corresponde a la siguiente fase.

Fase 5. Fase interactiva e iterativa: Para el desarrollo de la implementación de la gamificación en el aula, se destinaron 5 sesiones de 100 minutos cada una. La dinámica que se siguió en cada sesión fue la siguiente:

1. Al inicio de cada clase se proyectó al grupo la teoría de cómo resolver operaciones con polinomios, así como algunos ejemplos resueltos, a manera de objeto de aprendizaje.
2. Se asignó 5 minutos al grupo para organizarse y reunirse en 8 equipos de al menos 5 integrantes. Estos equipos son formados previamente por el docente y permanecieron durante toda la intervención. Cada equipo debe portar el vestuario y disponer de un teléfono celular, por equipo, con acceso a internet con el que iniciaron sesión en la aplicación de *Kahoot* con la clave del curso proporcionada por el docente.
3. Mientras los alumnos se organizan en equipos, el docente por su parte, inicia con la ambientación del aula y la instalación del equipo de cómputo, sonido y la proyección del *Kahoot* para iniciar con la ronda de preguntas. Cada *Kahoot* constaba de 15 preguntas interactivas que los estudiantes resolvían en equipo.
4. Al finalizar la actividad ganaba el equipo que se encontraba en primer lugar dentro de la tabla de posiciones y tendrían acceso a las tarjetas de premios disponibles de acuerdo con los puntos acumulados, y éstos se registraban en el tablero de juego

(página web) con el fin de que los estudiantes tuvieran conocimientos de sus logros como equipo.

Fase 6. Fase de cierre y evaluación: Para esta fase de la estrategia se les aplicó a los alumnos un cuestionario de evaluación que constaba de 14 ítems en escala *Likert*, con la finalidad de conocer la apreciación de los alumnos sobre los aspectos de aprendizaje, recursos didácticos, participación, diversión y trabajo en equipo, además de la evaluación de la estrategia de gamificación. Además de una guía de observación, donde se registraron las incidencias durante todas las sesiones. La información recabada en el cuestionario y la guía de observación se presenta en la siguiente sección, donde se da explicación e interpretación de los resultados.

Resultados y discusiones

Los resultados que mostró el cuestionario, sobre la valoración de la estrategia de gamificación, determinan en principio la experiencia de los estudiantes, después de la intervención al tomar en cuenta aspectos de aprendizaje, recursos didácticos, participación, diversión y trabajo en equipo.

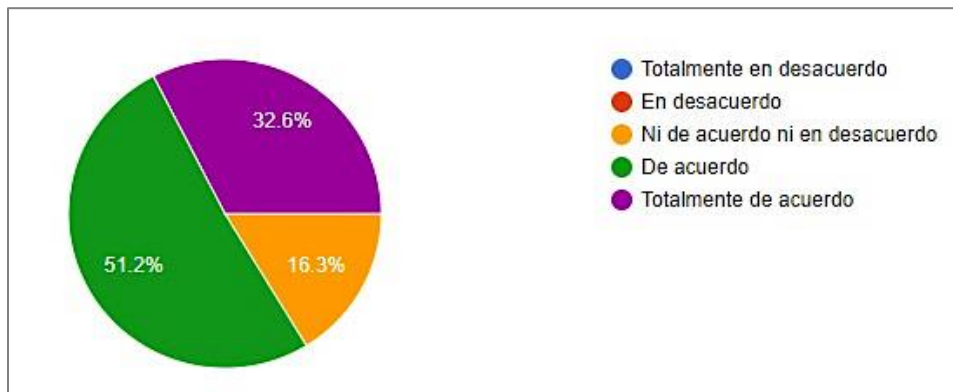
A continuación, se muestran los resultados del cuestionario aplicado sobre la evaluación de la gamificación. El cuestionario constó de 14 ítems, de los cuales, del 1 al 11 se tratan de respuesta en la escala de *Likert* (“Totalmente en acuerdo”, “De acuerdo”, “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”). De la cuales se consideraron 5 respuestas que son las que evalúan directamente la estrategia de gamificación en la enseñanza de las matemáticas. Además, se consideraron dos preguntas abiertas correspondientes a las preguntas 12 y 13 donde el estudiante expresa con sus palabras algunos aspectos positivos y negativos de la estrategia de gamificación, y finalmente la pregunta 14 son comentarios con palabras de los estudiantes, donde exponen sugerencias que permiten mejorar su experiencia con una estrategia de gamificación.

La figura 7 muestra el resultado de la pregunta 1, (El juego permite aprender mejor los contenidos de un tema de una manera más dinámica), 22 alumnos (51.2%) están “De acuerdo”,

14 estudiantes (32.6%) están “Totalmente de acuerdo” y una menor población, 7 estudiantes (16.3%) no están “Ni de acuerdo ni desacuerdo” que la estrategia de gamificación les permitió mejorar los aprendizajes en el tema de polinomios.

Figura 7.

La estrategia de gamificación y la mejora de los aprendizajes

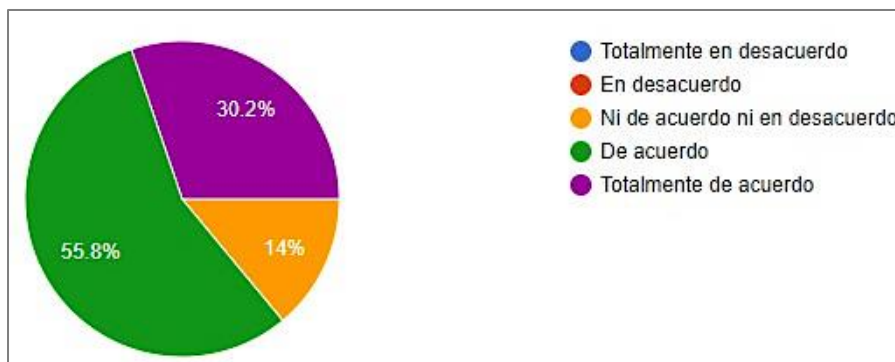


Fuente: elaboración propia.

La figura 8 muestra las respuestas de los alumnos acerca de los recursos didácticos que se utilizaron durante la intervención educativa (Presentaciones, *Kahoot*, preguntas, página web, y ambientación). Los resultados muestran que un 55.8% (24 alumnos) estuvieron “De acuerdo” en que los recursos utilizados facilitaron la comprensión de los contenidos del tema; el 30.2% (13 alumnos) están “Totalmente de acuerdo” con esta afirmación y el 14% (6 alumnos) mostraron indiferencia (Ni de acuerdo ni en desacuerdo) hacia los recursos que se utilizaron. Lo anterior, evidencia que los recursos didácticos utilizados fueron adecuados para cumplir con el objetivo de facilitar al alumno los contenidos para el aprendizaje.

Figura 8.

Los recursos didácticos utilizados en la estrategia de gamificación.

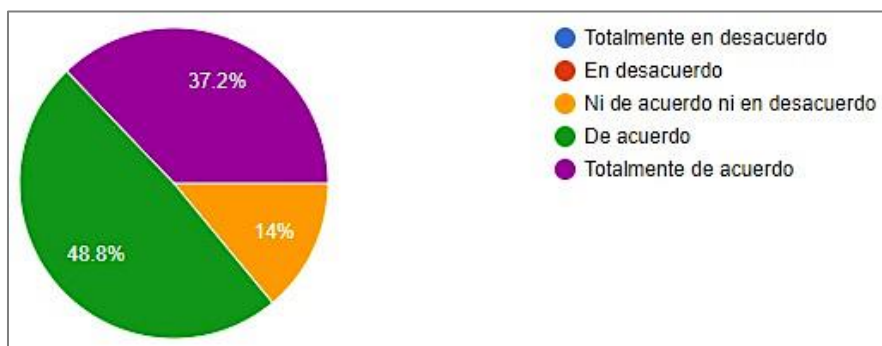


Fuente: elaboración propia.

Las respuestas obtenidas en la pregunta 3 (La estrategia de gamificación fomenta la participación de los estudiantes). En la figura 9 se observa que es importante la implementación de estrategias de enseñanza innovadoras en el aula, como la gamificación para fomentar la participación de los estudiantes. 21 alumnos (48.8 %) están “De acuerdo” con ello, 14 alumnos (32.7%) están “Totalmente de acuerdo” y, 6 alumnos (14%) les es irrelevante (Ni de acuerdo ni en desacuerdo). Es decir, la mayoría de los alumnos consideran que el incremento en su participación durante las clases se debió a la estrategia de gamificación.

Figura 9.

La estrategia fomenta la participación de los estudiantes.



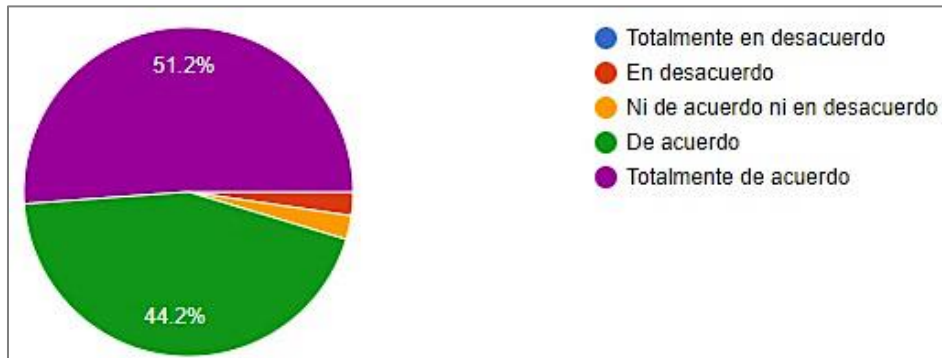
Fuente: elaboración propia.

Los datos de la figura 10 (Con la estrategia de gamificación las clases resultan más entretenidas y dinámicas), muestran que el 51.2% (22 alumnos) están “Totalmente de acuerdo”

en que la clase gamificada resulta más entretenida y dinámica, el 44.2% (19 alumnos) están “De acuerdo” con ello, el 2.3% (1 alumno) no está “Ni acuerdo ni en desacuerdo” y el 2.3% (1 alumno) está en “Desacuerdo”. Por lo tanto, se infiere que es importante que el docente implemente estrategias dinámicas en la enseñanza para los alumnos.

Figura 10.

La didáctica de la estrategia de gamificación.

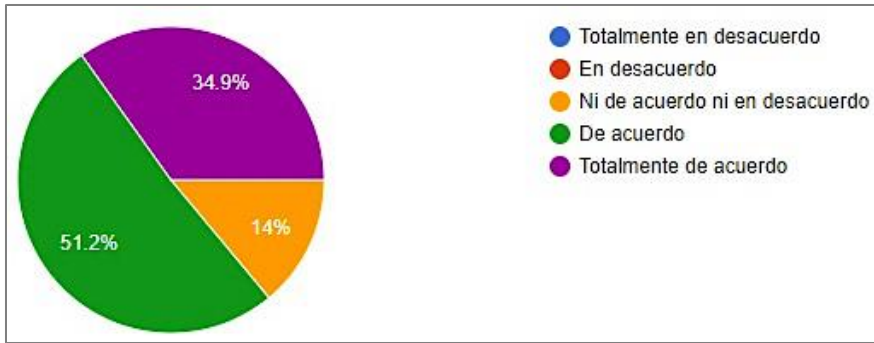


Fuente: elaboración propia.

Las respuestas de la pregunta 5 (Esta estrategia fomenta la motivación en los estudiantes para aprender más sobre el tema), correspondientes a la figura 11, muestran que, del total de alumnos, el 51.2% (22 alumnos) se manifestaron “De acuerdo”, el 34.9% (15 alumnos) están “Totalmente de acuerdo”, y el 14% (6 alumnos) se mostraron indiferentes (“Ni de acuerdo ni en desacuerdo”) con la premisa de que esta estrategia fomentó en ellos conocer más sobre el tema.

Figura 11.

La estrategia fomenta la motivación para aprender más sobre el tema.



Fuente: elaboración propia.

Las preguntas 12 y 13 fueron ítems abiertos que se destinaron para que el alumno exprese sus opiniones sobre la estrategia de gamificación. Algunas de las respuestas de los estudiantes se repiten y, por lo tanto, la Tabla 2 muestra las más relevantes, cabe resaltar que son expresiones textuales de ellos.

Tabla 2.

Comentarios expresados por los estudiantes.

Lo que más ha gustado	Lo que menos ha gustado
<ul style="list-style-type: none"> ● El trabajo en equipo. ● Podemos hacer más dinámicas y cosas creativas. ● Que todos se ayudan para conseguir el resultado correcto. ● Pues estar en equipo, apoyarnos todos, mi aprendizaje es más rápido después de eso. ● Que la clase es más dinámica y con el ambiente que hay te dan ganas de aprender. ● Es muy divertido y puedo aprender de una manera más divertida. ● Aprendo divirtiéndome y conviviendo con mis compañeros. ● Pues que me parece muy eficaz la idea de implementar juegos estudiantiles en clase... Ya que de esta manera los alumnos buscan ganar o siempre sobresalir (competitividad) y de esta manera se desarrolla un esfuerzo en los alumnos al momento de hacer <i>team back</i> o argumentar posibles respuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Qué a veces hay diferencias entre el equipo. ● Que no estoy con mis amigos. ● Algunas personas no participan en el grupo. ● Los equipos son muy dispares a veces. ● Que a veces dan pocos puntos. ● Que hay veces que no alcanzaba a contestar. ● Que algunas veces no funcionan, no les entiendo, hay demasiado alboroto o hay compañeros que simplemente no ponen de su parte y esperan a que otros lo hagan por ellos (en <i>Kahoot</i>). ● Que hay alumnos que no se lo toman en serio y pueden arruinar un juego o no te dejan tomar la experiencia completa de esta actividad. ● La diferencia de opiniones.

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, la pregunta 14 (En tu opinión, ¿tienes alguna sugerencia que permita mejorar la estrategia de gamificación en el aula?) fueron sugerencias por parte de los alumnos en pro de la mejora de la estrategia y se tomaron en cuenta las oraciones con mayor similitud para expresarlo de forma textual a continuación:

- Que todos trabajen tranquilos para hacer más de estos ejercicios.
- Que lo hagamos en equipo para un mejor apoyo de todos.
- No, sus estrategias y reglas se me hacen correctas.
- A mi parecer, me ha encantado todo.
- Una mejor comunicación de equipo.
- Agregar más cartas.

De manera complementaria, a estos resultados durante la implementación de cada una de las fases de la estrategia de gamificación se llevó una guía de observación donde se encontraron los siguientes resultados:

1. En el proceso de la creación de vestuarios los alumnos se mostraron motivados y realizaron un trabajo cooperativo, algunos de éstos manifestaron competencia en la elaboración de dibujos o gusto por las artes plásticas, además de la integración con el equipo para el diseño de los vestuarios y accesorios.
2. El desempeño académico de los alumnos durante la implementación de la estrategia fue con una actitud proactiva. Debido a que los ejercicios de Kahoot exigían que el alumno pusiera atención durante la presentación, esto facilitó que los estudiantes se mantuvieran participativos y comprometidos con los contenidos de la asignatura en pro del equipo.
3. Durante la fase interactiva de la estrategia, los alumnos se mostraron atentos y participativos durante la clase expositiva previa a la dinámica del *Kahoot*. Ya que externaron sus ideas y dudas que les permitió obtener una mejor comprensión del tema para responder de manera crítica los ejercicios propuestos en la aplicación del *Kahoot*.
4. Durante la implementación del *Kahoot*, los alumnos participaron de manera activa, contribuyendo con ideas para la solución de los ejercicios. Además, demostraron una

actitud de compromiso, manteniendo un ánimo positivo para el cumplimiento de los objetivos de la clase.

5. Los alumnos con NEE se incorporaron de manera satisfactoria en las actividades desarrolladas durante la estrategia de gamificación. En el caso del alumno con TEA se mostró con mayor participación en la fase de la creación del vestuario y accesorios, y el alumno con TDAH, mostró mayor interés por el juego y en todo momento estuvo participativo en la clase.
6. Finalmente, el total de alumnos participaron en la fase de evaluación de la estrategia, manifestando sus ideas sobre aspectos de aprendizaje, recursos didácticos, participación, diversión y trabajo en equipo. Así como los aspectos a mejorar para implementaciones futuras. De acuerdo con las respuestas del cuestionario de evaluación de la estrategia, los alumnos están “totalmente de acuerdo” en que, con esta estrategia las clases resultan más entretenidas y dinámicas. En su mayoría manifiestan estar “de acuerdo” en que, la estrategia de gamificación les facilitó la mejora de los aprendizajes, fomentó la participación, los motivó a aprender más sobre el tema y en que los recursos didácticos utilizados durante la intervención fueron adecuados para cumplir con los objetivos de la estrategia de gamificación.

De acuerdo con lo anterior, se puede resaltar que para los alumnos es importante que el docente incluya en sus clases estrategias de enseñanza que sean entretenidas y dinámicas, debido a que experimentaron un proceso de enseñanza diferente. Al ser la gamificación una estrategia que incorpora dinámicas y mecánicas de juego, para los alumnos de nivel secundaria resulta mayormente atractivas las clases de matemáticas y ello se ve reflejado en el incremento de participación de los alumnos, así como el compromiso con los objetivos de la asignatura. Lo cual cumple con los criterios de la gamificación de acuerdo con García *et al.* (2020). Además, de manera transversal se fomentó un ambiente positivo en el aula, lo que permitió una mejora en competencias relacionadas con la colaboración, creatividad y aprendizaje autónomo de los alumnos (Díez *et al.*, 2017).

Discusión

El impacto que provocó en los alumnos estudiar matemáticas utilizando la estrategia de gamificación, mostró resultados favorables en su desempeño académico, al manifestar una mayor participación en la asignatura. En relación con lo anterior, se confirma lo que García *et al.* (2020) encontraron sobre la estrategia de gamificación contribuye a mejorar de manera significativa el desempeño académico de los estudiantes de distintos niveles de educación. Lo anterior se confirma con los estudiantes de nivel secundaria, que fueron los participantes de esta investigación.

Por otra parte, la estrategia de gamificación fortalece el proceso de aprendizaje, debido a que se trata de una didáctica que fomenta el involucramiento y el compromiso de los estudiantes para alcanzar los objetivos que esta estrategia implica (García *et al.*, 2020). Aunado con ello, Macías (2017) sostiene que la gamificación, como estrategia de desarrollo de competencias matemáticas, muestra una variación favorable en el desempeño académico de los alumnos. Lo anterior da cuenta de que la implementación de estrategias innovadoras en la enseñanza, como la gamificación, coadyuvan en la mejora de las actitudes y desempeño académico de los alumnos hacia las matemáticas (Murua-Cuesta, 2013).

El presente estudio evidenció que la estrategia de gamificación es una propuesta apropiada y efectiva para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Debido a que los alumnos mostraron una mejora en su desempeño académico, mostrando una participación proactiva durante la clase, externando sus ideas, asistiendo a clase de manera puntual y entregando las tareas asignadas en los tiempos establecidos, así como una mejora en el trabajo cooperativo.

Conclusiones

El presente trabajo muestra una estrategia de gamificación implementada en un ciclo escolar en donde los estudiantes estuvieron inquietos y deseosos de interactuar para aprender. En esta investigación se demuestra lo mencionado por Soberanes *et al.* (2016) debido a que esta estrategia de enseñanza permite articular aspectos de carácter cognitivo y de contenido de la asignatura. Además, por su parte Macías (2017) sostiene que la gamificación en las matemáticas

mejora el desempeño académico del estudiante, y que también favorece el proceso de enseñanza aprendizaje de los mismos. Por otro lado, cabe resaltar que se considera una técnica innovadora de enseñanza por involucrar de manera activa a los estudiantes en su proceso de aprendizaje (Macías, 2017).

De acuerdo con la guía de observación, se puede rescatar que, durante la intervención educativa basada en gamificación, los alumnos mostraron mayor implicación y participación en la asignatura de matemáticas. Además, cabe resaltar que durante las siguientes sesiones del curso de matemáticas II, el grupo mostró de manera transversal, una mejora notable en integración de las actividades que requerían un trabajo cooperativo.

Por último, cabe destacar que los estudiantes manifestaron empatía por la estrategia ya que se les tomó en cuenta en todo momento para la creación de su avatar, la ambientación y la integración grupal, además de que establecieron lazos de amistad con los estudiantes con necesidades especiales.

Como trabajo futuro se desea replicar el estudio con más temas de la asignatura e incrementar el número de estudiantes que participen durante la estrategia e incrementar el número de grupos, en donde se tomarán los aspectos negativos para poder mejorarla.

Referencias

- Backhoff, E., Baroja, J. L., Guevara, G. P., Morán, Y., y Vázquez-Lira, R. (2017). *México en el Proyecto TALIS-PISA: Un estudio exploratorio. Importancia de las escuelas, directores, docentes y estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas*. INEE.
- Díez, J. C., Bañeres, D., & Serra, M. (2017). Experiencia de gamificación en Secundaria en el Aprendizaje de Sistemas Digitales. *Education in the Knowledge Society*, 18(2), 85-105. <https://doi.org/10.14201/eks201718285105>
- García, F. Y., Rangel, E. G., y Mera, N. A. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. <http://www.doi.org/10.36390/telos221.05>
- Hernández S., Fernández C., y Baptista L. (2014). *Metodología de la Investigación*. USA: McGraw-Hill.

- Macías, A. V. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas*. [Tesis de maestría, Universidad Casa Grande]. Repositorio Institucional de la UCG.
<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1171/2/Tesis1362MACg.pdf>
- 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>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2019, 03 de diciembre). Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA). PISA 2018-Resultados.
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
- Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). (2018, enero). Planea resultados nacionales 2017. <http://www.planea.sep.gob.mx/>
- Rodríguez, F., y Santiago, R. (2015). *Gamificación: Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Grupo Oceano.
https://www.researchgate.net/profile/Raul_Campion/publication/299584812_Gamificacion_Como_motivar_a_tu_alumnado_y_mejorar_el_clima_en_el_aula/links/575c472f0
- Soberanes, A., Castillo, J., y Peña, A. (2016). Aprendizaje matemático mediante aplicaciones tecnológicas en un enfoque de Gamificación. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3(5), 2-12 .
<http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/449/488>
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.
<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/issue/download/686/pdf#page=100>
- Werbach, K., y Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win*. Wharton School Press.