



UNA FORMA DE LLEVAR LOS VIDEOJUEGOS A LAS CLASES DE MATEMÁTICAS

Alan Andres Cruz Acevedo

Universidad Autónoma de Guerrero

aaca682@gmail.com

Maribel Vicario Mejía

Universidad Autónoma de Guerrero

mvicario@uagro.mx

Área temática: Educación en campos disciplinares (A.6)

Línea temática: Educación Matemática (4)

Tipo de ponencia: Aportación teórica



Resumen

Las tecnologías han permeado la vida cotidiana de todo el mundo, tanto es así que es casi imposible percibir un día sin utilizarlas, siendo una de las tecnologías más usadas por los estudiantes los videojuegos. Por el lado de la educación, nos encontramos que los libros de texto son la herramienta fundamental que es utilizada por el profesor al momento de llevar a cabo una clase, al menos en la asignatura de matemáticas, sin embargo, las lecciones están desconectadas de la realidad tecnológica que viven los estudiantes, por lo que el presente trabajo propone que mediante la integración *game-based learning* y *gamificación* a la enseñanza de las matemáticas a través de la adaptación de las lecciones de libro de texto y creación de lecciones, de tal forma que los elementos de los videojuegos sean lo que motive al estudiante a interesarse por el aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Educación, Matemáticas, Videojuegos, Gamificación y Game-Based Learning

Introducción

Actualmente la mayoría de las personas en el mundo son consumidores activos de las tecnologías, que se hacen parte fundamental de la vida cotidiana. Sin embargo, se cuestiona sobre el uso de la tecnología en la educación y si realmente se pueden utilizar todas las tecnologías para enseñar y/o aprender. Un caso de la tecnología, muy popular hoy en día, son los videojuegos, enfocados principalmente para entretener, por lo que en el presente trabajo

se plantea el cómo usarlos en un ámbito académico, en especial para motivar en las clases de matemáticas.

Basado en una revisión de literatura, se cuestiona el uso de juegos en las clases de matemáticas, para después realizar dicha revisión, pero con videojuegos, considerándolos la evolución de los juegos, para encontrarnos que los videojuegos no han sido muy estudiados dentro del ámbito académico (Celi-Rojas et al., 2021; Prensky, 2011; Zabala-Vargas et al., 2020; Es-Sajjade y Paas, 2020).

Con lo anterior se plantean las preguntas:

- ¿Qué elementos de los videojuegos comerciales podemos incluir a las clases de matemáticas?
- ¿Cómo incluir los elementos de los videojuegos comerciales en las clases de matemáticas?

Con las preguntas anteriores, nos planteamos como objetivo crear propuestas y adaptaciones de lecciones del libro de texto, pero basadas en el uso de videojuegos comerciales que favorezcan la motivación, la tolerancia a la frustración y el aprendizaje en matemáticas.

Marco Teórico

Con el fin de cumplir con el objetivo planteado, se utilizará la Teoría de Situaciones Didácticas desarrollada por Brousseau (1997), la cual permite identificar la estructura de las lecciones de los libros de texto de la asignatura de matemáticas. Para introducir los videojuegos al aula, se han encontrado tres teorías que lo permiten, estas son la Gamificación, Game-Based Learning (GBL) y el Pensamiento de Videojuegos de Parente (2016). Estas teorías permiten incorporar los elementos de los videojuegos a las lecciones de matemáticas, por cuestiones de espacio, estas no serán descritas en el documento.

Metodología

Los videojuegos que se utilizaron para la creación de las propuestas de lecciones y adaptaciones de lecciones son tres: Pokémon, Minecraft y Mario Kart. Estos videojuegos fueron escogidos dado que de antemano los conocemos e identificamos dentro de sus elementos una oportunidad para realizar dichas propuestas y adaptaciones (Tabla 1 y Tabla 2).

Para la selección de las lecciones de libro de texto, se procedió a revisar los libros de texto de la asignatura de matemáticas, desde el sitio web oficial de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (librosconaliteg.com.mx). Se revisaron los 6 libros de matemáticas para nivel primaria del ciclo escolar 2022-2023 y para el nivel secundaria del subsistema de telesecundaria del ciclo escolar 2022-2023.

Las lecciones fueron seleccionadas a partir de reconocer que elementos de los videojuegos se podían adaptar a dichas lecciones, en las cuales se identificaron 17 potenciales lecciones a adaptar y/o crear propuesta, de las cuales 8 son adaptaciones de estas, las adaptaciones mantienen la misma estructura de la lección, es decir, solo se modificaron aspectos relacionados con los personajes, tipo de videojuegos, contextos y mecánicas de los videojuegos antes descritos. De las 9 lecciones restantes se hacen las propuestas, estas se generaron a partir de identificar los saberes u objetos matemáticos que trabajan, pero cambiando la estructura a modo que el videojuego sea parte importante para trabajar los mismos saberes u objetos matemáticos de la lección.

Para la creación de las adaptaciones y propuestas de lecciones se partió del pensamiento de videojuego, descrito en el marco teórico, donde los saberes matemáticos representan el concepto y mediante las teorías de gamificación y GBL, se obtienen las adaptaciones y propuestas (Figura 1), y dependiendo de la teoría se incorporan los principios o los elementos del pensamiento de los juegos.

En la Tabla 3 se presentan las lecciones del libro de texto, el nombre de la adaptación o propuesta (Renombre de la lección), si es una adaptación (A) o una propuesta (P), así como el videojuego en el que están basadas. Cabe mencionar que como se describió en el marco teórico a la gamificación y el GBL, se considera a las adaptaciones de las lecciones como parte de la teoría de gamificación y a las propuestas de las lecciones como parte de la teoría de GBL.

Por cuestiones de espacio, no se colocarán las tablas con las lecciones adaptadas y propuestas, pero se pueden visualizar en el siguiente enlace: https://drive.google.com/file/d/1LV_iJPO9FZcY2IDY-I9IM8r8Jt3x_S0i/view?usp=share_link

Conclusiones

Si bien es cierto que esta investigación se centró en la consideración de tres videojuegos, existen muchos videojuegos que presentan oportunidades para ser llevados a las clases de matemáticas, por ello, que los investigadores y los docentes frente a grupo sean consumidores de ellos, ayuda a seguir aportando a esta línea de investigación. Dado que por sí mismos los estudiantes al momento de jugar cualquier videojuego no lo hacen pensando en cómo relacionarlo con la matemática u observando que elementos de este que pueden ser explicados matemáticamente generando mejores estrategias para tener más oportunidades de conseguir la victoria dentro de este, pero un investigador o docente si puede relacionar u observar matemática dentro de estos porque conoce la matemática. Es importante resaltar que para generar propuestas o adaptaciones se tenga el dominio del videojuego y el dominio de la matemática para reconocer los objetos matemáticos.

En general, son varios los autores interesados en introducir los videojuegos a las clases de matemáticas, encontrando que ya se habían planteado el uso de Pokémon y Minecraft como

una forma de enseñar o apoyar a la comprensión de la matemática (Baek et al., 2020; Bos et al., 2014; Foerster, 2017; Lin, 2007; Lowrie, 2005; McGuffey, 2017; Mozelius et al., 2017; Pusey y Pusey, 2015). Esto a través de diferentes propuestas para diferentes niveles educativos. Sin embargo al momento de hacer la revisión de literatura, se coincide con Es-Sajjade y Paas (2020), quienes reportan una falta de investigaciones sobre la implementación de los videojuegos en las clases de matemáticas, y esto después de tres años no ha cambiado mucho, lo cual dificultó la elaboración de este trabajo, pero como se citó en la problemática, el hecho de que este sea un objeto de estudio poco explorado, abre las posibilidades a varias investigaciones hasta llegar a un consenso sobre lo factible y accesible que es el uso de los videojuegos en el ámbito escolar en general.

Por otro lado, el integrar los videojuegos a las clases de matemáticas ayuda también a eliminar ciertas actitudes negativas que tienen los estudiantes hacia la matemática, mostrándoles que la matemática también puede llegar a ser divertida e interesante, generando en los estudiantes una motivación por aprender e incluso ayudando a sobre llevar la frustración por no entender un problema matemático, esto debido a la naturaleza de los videojuegos. Y como se ha reportado en las investigaciones sobre el dominio afectivo en la matemática, entre más emociones positivas se generen, mejor será el aprendizaje que logre el estudiante (Duarte-Sepúlveda et al., 2018; García-González et al., 2021; García-González y Ramos-Silverio, 2020).

Tablas y figuras

Tabla 1. Tabla de características que contienen los videojuegos

Característica	Código	Descripción
Tipo de Videojuego	TP	Clasificación del videojuego (Role Playin Game, Shotters, Sport, Carreras, Simuladores, etc.).
Personaje	PP	Personajes que forman parte de la historia del videojuego, aquí se incluye al avatar que manipula el jugador.
Contexto	CT	Escenarios en los que se basa el videojuego e historia que se desarrolla en el videojuego.
Mecánicas	ME	Elementos jugables y/o manipulables del videojuego, como lo son el combate, exploración de mundo, estadísticas/stats (estas lo que manifiestan es un dato que representa un aspecto del personaje), etc.

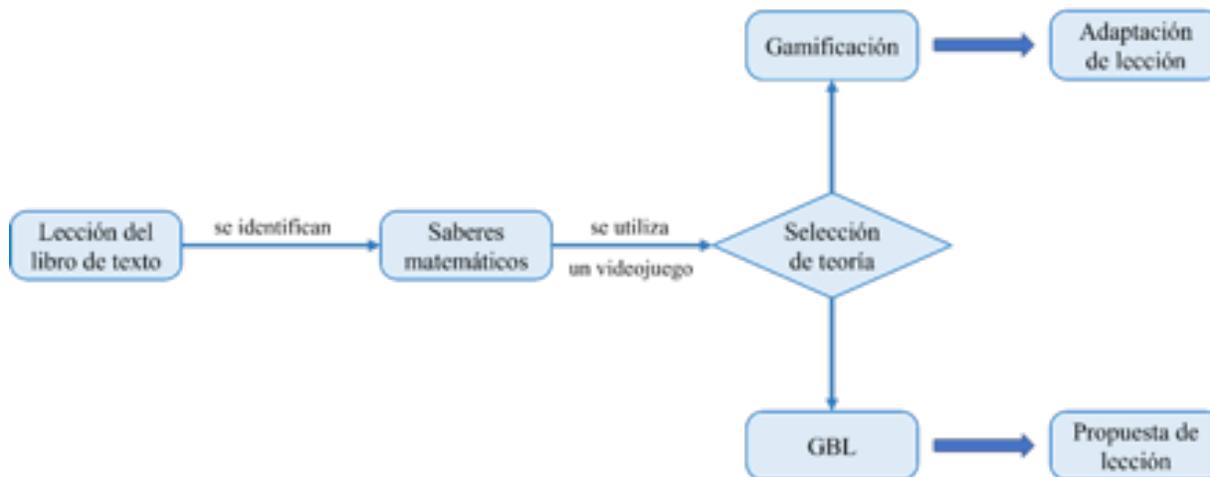
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Descripción de las características de los videojuegos a utilizar

Videojuego	Característica	Descripción
Pokémon	Tipo de videojuego	Role Playing Game (RPG) por turnos.
	Personajes	Avatares capaces de representar al estudiante mediante la edad que tiene en el juego (10-15 años), personalización de avatar (vestimenta) y las criaturas Pokémon.
	Contexto	Mundo abierto habitado por criaturas llamadas Pokémon, los cuales se pueden capturar para utilizarlos para batallas, concursos y explorar el mundo.
	Mecánica	Combate, estadísticas de cada Pokémon (ataque, ataque especial, salud, defensa, defensa especial y velocidad), tipos de Pokémon y exploración del mundo.
Mario Kart	Tipo de videojuego	Carreras.
	Personajes	Personajes de Nintendo, los cuales son populares y el estudiante reconoce gracias a la cultura Pop
	Contexto	Carreras de autos, en pistas inspiradas en los personajes de Nintendo.
	Mecánica	Construcción y equipamiento de autos (estadísticas del auto).
Minecraft	Tipo de videojuego	SandBox de mundo abierto.
	Personajes	Avatares capaces de representar al estudiante mediante personalización (vestimenta).
	Contexto	Cuenta con dos tipos de contextos: Supervivencia: El jugador debe ser capaz de sobrevivir, construyendo una base (casa), consiguiendo diferentes recursos. Creativo: Se cuenta con una cantidad infinita de recursos y el estudiante puede construir lo que se imagina.
	Mecánica	El mundo abierto está compuesto por bloques (cubos) de diferentes materiales y el estudiante puede transformarlos y/u ocuparlos para diferentes cosas según sea el tipo de bloque.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Modelo de construcción de las adaptaciones y propuestas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Nombre de las lecciones y sus adaptaciones o propuestas

Nombre de la lección del libro de texto	Renombre de la lección	Videojuego usado	A/P
2° de Primaria			
Números escondidos I	Los Pokémon escondidos en la Dex	Pokémon	A
Organiza los datos	Gustos de los entrenadores Pokémon	Pokémon	A
¿Cuál es mayor?	Batalla Pokémon con números	Pokémon	A
3° de Primaria			
Según la posición	Pokémon salvaje y nuestro equipo Pokémon	Pokémon	A
La ballena azul	Wailord, el Pokémon ballena	Pokémon	A
Y tú, ¿A qué juegas?	¿Cuál es el Pokémon favorito?	Pokémon	A
El robot	El gimnasio Pokémon de Arcepolis	Pokémon	P
5° de Primaria			
La colonia de Isabel	La ciudad Portual	Pokémon	A
La ruta de los cerros	La zona Safari 1	Pokémon	P
6° de Primaria			
Carrera de Robots	Juguemos Pokémon Go	Pokémon	P
Batalla naval	Atrapa al Pokémon	Pokémon	A
Distancias Iguales	La zona Safari 2	Pokémon	P

Nombre de la lección del libro de texto	Renombre de la lección	Videojuego usado	A/P
1° de Telesecundaria			
Números Enteros	Operaciones con números enteros, positivos y negativos	Minecraft	P
Perímetro y Área	Construyamos una alberca en Minecraft	Minecraft	P
Volumen de un prisma	Volúmenes de prismas de Minecraft	Minecraft	P
Variación Lineal	Usando matemáticas para ganar en Mario Kart	Mario Kart	P
2° de Telesecundaria			
Sistemas de Ecuaciones de . Método Gráfico	Modelando batallas Pokémon	Pokémon	P

Fuente: Elaboración propia.

Referencias

- Baek, Y., Min, E., & Yun, S. (2020). Mining Educational Implications of Minecraft. *Computers in the Schools*, 37(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/07380569.2020.1719802>
- Bos, B., Wilder, L., Cook, M., & O'Donnell, R. (2014). Learning Mathematics through Minecraft. *Teaching Children Mathematics*, 21(1), 56–59. <https://doi.org/10.5951/teachilmath.21.1.0056>
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
- Celi-Rojas, S. Z., Catherine-Sánchez, V., Quilca-Terán, M. S., & Paladines-Benítez, M. del C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(19), 826–842. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- Duarte-Sepúlveda, L. C., Ricardo Quiñones, N., & Santos López, L. V. (2018). Dominio afectivo de los estudiantes de educación media hacia las matemáticas. *Revista Perspectivas*, 3(2), 60–71. <https://doi.org/10.22463/25909215.1589>
- Es-Sajjade, A., & Paas, F. (2020). Educational theories and computer game design: lessons from an experiment in elementary mathematics education. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2685–2703. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09799-w>
- Foerster, K.-T. (2017). Teaching spatial geometry in a virtual world: Using minecraft in mathematics in grade 5/6. *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1411–1418.

- García-González, M. S., Ramírez-Gómez, B., & Navarro-Sandoval, C. (2021). Situaciones que Originan Emociones en Estudiantes de Matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(69), 39–62. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a03>
- García-González, M. S., & Ramos-Silverio, J. (2020). Perfil emocional de docentes de matemáticas. *Uniciencia*, 34(2), 137–152. <https://doi.org/10.15359/ru.34-2.8>
- Lin, Y.-H. (2007). Pokemon: game play as multi-subject learning experience. *2007 First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL'07)*, 182–184.
- Lowrie, T. (2005). Problem solving in technology rich contexts: Mathematics sense making in out-of-school environments. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3–4), 275–286. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2005.09.008>
- McGuffey, W. (2017). Pokémon Battles as a Context for Mathematical Modeling. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 8, 1–6.
- Parente, D. (2016). Gamificación en la Educación. In *Gamificación en las aulas universitarias* (pp. 11–21). Bellaterra.
- Prensky M. (2011). *Enseñar a Nativos Digitales* (1st ed., Vol. 1).
- Pusey, M., & Pusey, G. (2015). Using Minecraft in the Science Classroom. In *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education* (Vol. 23, Issue 3).