

## Videojuego Interactivo para la enseñanza de aritmética básica, como herramienta educativa a nivel primaria

### Interactive video game for teaching basic arithmetic, as an educational tool at the primary level

Luis Ángel Gress Cárdenas <sup>a</sup>, Daniela Alejandra Valencia Ramírez <sup>b</sup>, José Alejandro Mondragón Arvi <sup>c</sup>, Ernesto Bolaños Rodríguez <sup>d</sup>, Evangelina Lezama León <sup>e</sup>

---

#### Abstract:

Nowadays, it is difficult for many children to be interested in maths, which is why in some cases they do not make an effort to reinforce their knowledge acquired in the classroom, since it may seem boring to them or it does not attract their attention, in addition to this Teachers are not sure that students are reviewing what they have learned. This project aims to help students reinforce their knowledge through a 3D video game in which they will be able to solve operations such as: addition, subtraction, multiplication and division, in addition to being connected to a digital platform in which teachers will be able to observe the score obtained from each student.

#### Keywords:

Mathematics, video game, digital platform

---

#### Resumen:

En la actualidad, para muchos niños es difícil que las matemáticas los atraiga, por esa razón, en algunos casos, no se empeñan por querer reforzar los conocimientos adquiridos en el salón de clase, les puede parecer aburrido o no atrae su atención, adicional a esto los maestros no tienen la certeza de que los alumnos repasen lo aprendido. Este proyecto tiene como objetivo ayudar a los alumnos a reforzar sus conocimientos mediante un videojuego en 3D en el cual podrán resolver operaciones como lo son: suma, resta, multiplicación y división sobre una plataforma digital en la cual los docentes podrán observar el puntaje obtenido de cada alumno.

#### Palabras Clave:

Matemáticas, videojuego, plataforma digital, aprendizaje

---

## Introducción

En la educación básica se cursan diversas asignaturas y a partir de estas, se evalúan las ciencias, lecturas y matemáticas, donde según la prueba PISA 2015 [1] muestran que en México el 48% de los alumnos evaluados registra conocimientos insuficientes en el área de

ciencias, 42% en lectura y 57% en el área de matemáticas (Figura 1).

---

<sup>a,b,c,d</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0006-2933-9819>, Email: [gr420065@uaeh.edu.mx](mailto:gr420065@uaeh.edu.mx);

<https://orcid.org/0009-0004-2935-2939>, Email: [va420002@uaeh.edu.mx](mailto:va420002@uaeh.edu.mx); <https://orcid.org/0000-0002-7690-0027>, Email:

[jose\\_mondragon@uaeh.edu.mx](mailto:jose_mondragon@uaeh.edu.mx); <https://orcid.org/0000-0002-1432-7720>, Email: [ebolanos@uaeh.edu.mx](mailto:ebolanos@uaeh.edu.mx)

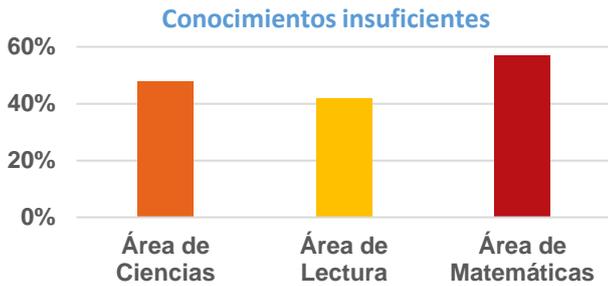
<sup>e</sup> Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0003-0818-0897>, Email:

[evangeli@uaeh.edu.mx](mailto:evangeli@uaeh.edu.mx)

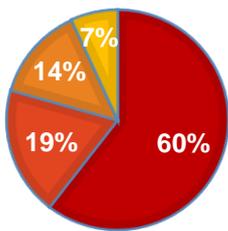
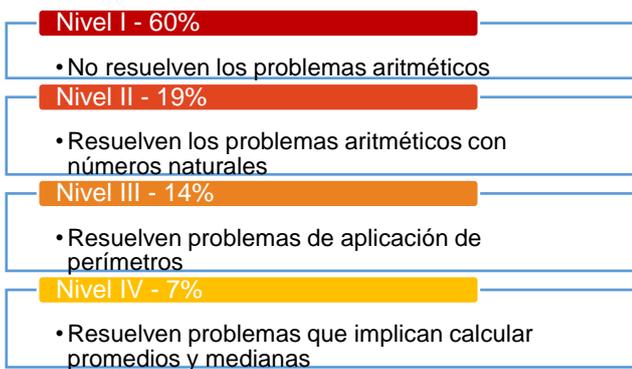
Fecha de recepción: 03/10/2023, Fecha de aceptación: 04/10/2023, Fecha de publicación: 05/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.29057/est.v9iEspecial.11791>





**Figura 1. Conocimientos insuficientes (PISA, 2015)**  
 En México existe una prueba de evaluación denominada Planea (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) [2] en donde se evalúan el lenguaje, comunicación y las matemáticas en los grados de 6to de primaria y 3ro de secundaria, por lo que se rescataron algunos datos con respecto a los resultados del área de matemáticas pertenecientes al 6to grado de las cuales se obtuvieron los resultados mostrados en la (Figura 2) con sus respectivos rubros.



**Figura 2. Porcentaje de alumno por nivel de logro (Planea 2015)**

Dado que en matemáticas es donde hay mayor porcentaje de conocimientos insuficientes, consideramos importante tratar esta asignatura, sin embargo, las matemáticas son temas amplios, por lo que consideramos que debemos partir por la educación básica en México. En el país la educación básica se compone del nivel preescolar, la primaria y secundaria, por lo que en este documento abordaremos de los conocimientos a nivel primaria.

La matemática es una ciencia que se compone de varias ramas y una de ellas es la aritmética donde se destacan

las principales operaciones como la suma, resta, multiplicación y división. Esta se comienza a enseñar en primaria, sin embargo, no se refuerza lo suficiente y es algo que se ocupará en niveles escolares superiores (Secundaria, Bachillerato, Universidad) incluso en la vida diaria se utilizan las operaciones básicas, por ello es importante aprender a realizar este tipo de operaciones.

Debido a esto creamos un videojuego para dispositivo móvil que le servirá al alumno como apoyo para reforzar su aprendizaje obtenido sobre la materia en el aula de clases además de una plataforma digital que le permita al docente como herramienta para visualizar el progreso de los alumnos.

### Antecedentes

Una estrategia de enseñanza es el método utilizado para proporcionar información en el aula, en línea, o en algún otro medio, con el objetivo de ayudar a activar la curiosidad de los estudiantes sobre un tema, desarrollar habilidades de pensamiento crítico, generar interacción y, en general, facilitar y mejorar el aprendizaje de los contenidos.

Las estrategias de enseñanza usados comúnmente pueden incluir participación en clase, ejemplos, actividades, juegos o técnicas de memorización, pero alguna combinación de estos por lo general resulta más eficaz, es decir, una estrategia que se acopla con una variedad de estilos de aprendizaje. Se puede elegir una estrategia de enseñanza o aprendizaje dependiendo de la habilidad o información de la cual se está enseñando, además también puede influir las aptitudes y la forma de aprender de cada persona

### GBL

Los videojuegos tienen una presencia muy activa en la vida de las personas (en especial los niños). Dedicar mucho tiempo a jugar en sus celulares, tabletas o consolas. Estudios realizados en Estados Unidos señalan que quienes tienen entre 8 y 18 años pasan cerca de 9 horas frente a las pantallas jugando videojuegos, entre otras cosas, y que son importantes en la construcción de roles, lenguajes e identidades en niños y adolescentes [3] Sin embargo, hay un gran grupo de investigaciones que señalan las grandes posibilidades que ofrecen los videojuegos para el aprendizaje.

Entre estas investigaciones, se destacan dos: el trabajo de Marc Prensky quien acuñó la metáfora sobre Game Based Learning publicado en 2001, y el de James Paul Gee quien menciona los videojuegos sobre el aprendizaje.

Se señaló que los videojuegos son herramientas intelectuales y cognitivas que son de gran importancia en el proceso de aprendizaje, señalaron que algunas de las ventajas es que son plataformas multimodales que permiten intentar y errar sin graves consecuencias además estimula la autorreflexión en el aprendizaje al poner en prueba habilidades.

En el ámbito escolar, son pocos los países que están promoviendo su incorporación de manera explícita [4]. Sin embargo, hay una tendencia creciente, a partir de la iniciativa de profesores y de algunos programas de formación docente, a adoptarlos como estrategias de enseñanza.

### GBL y Gamificación

Como el resto de las metodologías, el Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) y la Gamificación, o Ludificación, tienen la finalidad de promover el aprendizaje del estudiante, en este caso, de un modo activo y muy motivador y atrayendo el interés de los alumnos.

Jugar, o emplear juegos, no es una metodología, sino que son recursos o técnicas que se pueden usar en el transcurso de la acción docente.

El GBL supone la utilización, adaptación o creación de un juego para usarlo en el aula, mientras que la Gamificación solo incluirá determinadas mecánicas propias de los juegos.

### Serious Games

Los juegos serios son aquellos cuyo objetivo principal NO es la diversión o el entretenimiento, sino el aprendizaje o la práctica de habilidades.

Los serious games están pensados para enseñar. Se trata de videojuegos y aplicaciones con un trasfondo didáctico. Esto quiere decir que los usuarios de los serious games aprenden a la vez que se divierten, lo que se traduce en una experiencia doblemente positiva [5].

### Propuesta

El proyecto se basó en crear 2 sistemas, un videojuego y una plataforma digital.

### Videojuego

El videojuego se creó para uso del alumno, dicho videojuego se encuentra únicamente para dispositivos móviles Android, en este, el alumno puede reforzar sus conocimientos obtenidos en el salón de clases realizando operaciones aritméticas por medio de un juego en donde la velocidad de respuesta es importante para la cantidad de puntos a obtener; Los puntos en el juego se obtienen conforme a las respuestas correctas obtenidas en el

juego, para acceder es necesario registrarse ya que, a través de este registro podremos guardar los puntos obtenidos y así obtener el progreso de los alumnos.

### Metodología

La metodología empleada se basa en la creación de dos herramientas, una que le servirá al docente y otra para el alumno por lo que se han creado diagramas de Casos de Usos y diagrama de Actividades, véase Figura 3.

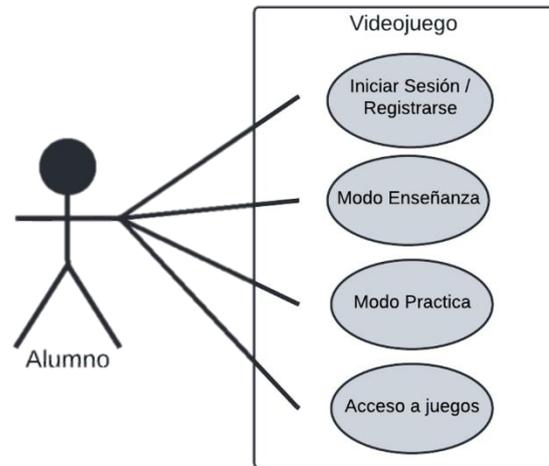


Figura 3. Casos de Uso

### Plataforma Digital

La plataforma Digital, se creó para que el docente pueda visualizar los puntos que ha obtenido cada alumno, en el cual el docente podrá establecer un puntaje mínimo de acuerdo con el que crea conveniente, además que el docente tendrá que iniciar sesión o de lo contrario registrarse en la página.

### Resultados

El proyecto aun no cuenta con resultados que se hayan testeado en alumnos. En la figura 4 se muestra avance del diseño del videojuego.

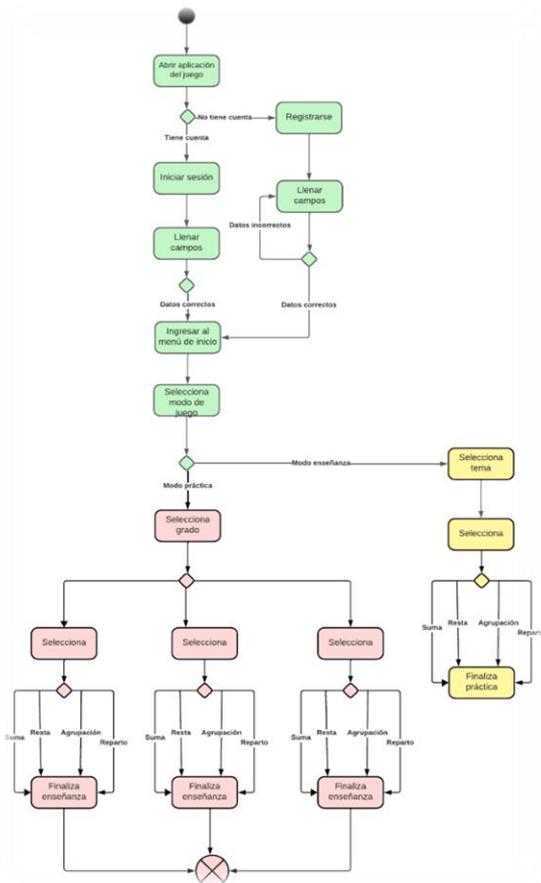


Figura 4. Diagrama de actividades videojuego  
 El funcionamiento de la plataforma digital que le servirá al docente ver el avance de cada alumno como se muestra en la Figura 5.

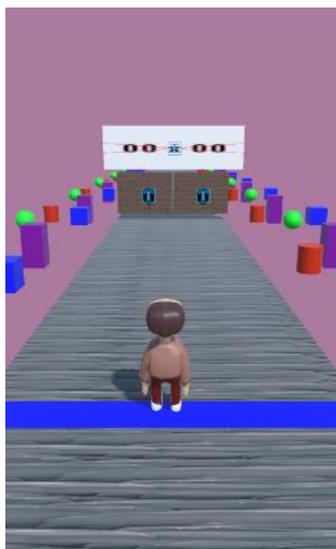


Figura 5. Diseño del videojuego

El videojuego cuenta con un inicio de sesión para el alumno seguido de eso aparecerá una interfaz donde el alumno podrá escoger entre dos opciones las cuales

serán enseñanza o práctica, al seleccionar enseñanza podrá elegir entre suma, resta, agrupación o reparto como se muestra en la Figura 6.



Figura 6. Interfaz para seleccionar operación.

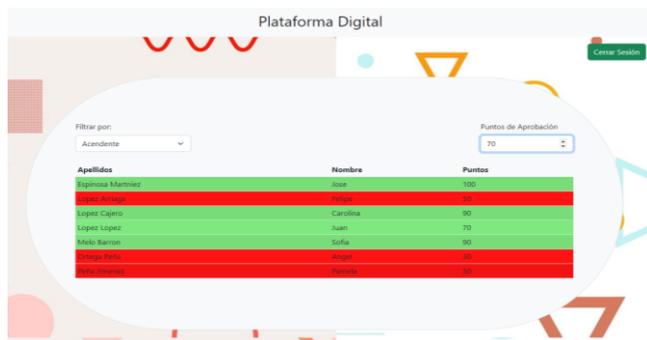
La aplicación muestra un pequeño texto acompañado de imágenes en donde le explicaran al alumno brevemente en que consiste cada operación como se muestra en la Figura 7.

Un ejemplo de cómo funciona el videojuego, cuando el alumno se equivoque en alguna operación aparecerá una pantalla que le indique su puntaje y podrá elegir un botón si quiere regresar o si quiere intentar de nuevo.



Figura 7. Diseño del videojuego

Para la plataforma digital habrá un inicio de sesión o de lo contrario el docente tendrá que registrarse, una vez hecho el registro, el docente podrá visualizar los puntos obtenidos de cada alumno además de tener la opción de ordenarlos de forma ascendente o descendente y poder asignar los puntos con los que son aprobatorios como se muestra en la Figura 8.



Apellidos	Nombre	Puntos
Esquivel Hernandez	José	100
Lopez Ariza	Diego	85
Lopez Cajero	Carolina	80
Lopez Lopez	Juan	70
Melo Barrios	Soledad	60
Ortega Peña	Angel	55
Pérez Sánchez	María	50

Figura 8. Funcionamiento de plataforma digital.

### Conclusiones

El proyecto se prevé que sea una herramienta útil para el alumno ya que se integra el aprendizaje en un entorno digital para así atraer la atención del alumno, además de ser un elemento de apoyo para el docente permitiéndole ver el avance que va obteniendo cada alumno y servir de ayuda para poder identificar a cada niño que requiera practicar más la materia.

### Referencias

- [1] Eduardo B.E, EL UNIVERSAL (2016), Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/articulo/eduardo-backhoff-escudero/nacion/2016/12/7/resultados-de-mexico-en-pisa/>
- [2] INEE, Resultados Planea 2015, INEE, Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/evaluaciones/planea/resultados-planea-2015/>
- [3] Kafai, Y., C. Heeter, J. Denner, and J. Y. Sun (eds.) (2008). Beyond Barbie & Mortal Kombat: New Perspectives on Gender and Gaming
- [4] Klopfer, E. & R. Purushotma (2012). Using Simulations as a Starting Point for Constructing Meaningful Learning Games. In J. Fromme and A. Unger (eds.), Computer Games and New Media Cultures: A Handbook of Digital Games Studies.
- [5] Kafai, Y., C. Heeter, J. Denner, and J. Y. Sun (eds.) (2008). Beyond Barbie & Mortal Kombat: New Perspectives on Gender and Gaming.