

Prototipo de videojuego móvil con integración multimedia para educación media Mobile video game prototype with multimedia integration for secondary education

Laura Méndez Segundo¹, David Araujo Díaz², y José Cruz Martínez Perales³

¹ Escuela Superior de Cómputo. Instituto Politécnico Nacional. Av. Miguel Othón de Mendizábal S/N, Ciudad de México, 07730. México. lmendezs@ipn.mx

² Escuela Superior de Cómputo. Instituto Politécnico Nacional. Av. Miguel Othón de Mendizábal S/N, Ciudad de México, 07730. México. daraujo@ipn.mx

³ Escuela Superior de Cómputo. Instituto Politécnico Nacional. Av. Miguel Othón de Mendizábal S/N, Ciudad de México, 07730. México. jmartínezp@ipn.mx

Fecha de recepción: 15 de julio de 2019

Fecha de aceptación: 30 de agosto de 2019

Resumen. Este documento describe el desarrollo y las pruebas realizadas a un prototipo de videojuego móvil para el aprendizaje con integración multimedia en el nivel educativo medio; con el cual un usuario puede aprender algunos temas del área de matemáticas a través de un videojuego, utilizando un teléfono inteligente o una computadora. El diseño comprende la primera parte, en donde solo se implementó un videojuego para la resolución de ecuaciones de primer grado, sin embargo, es posible su ampliación hasta cubrir todos los temas de un curso de matemáticas.

Palabras Clave: Videojuego, Matemáticas, Programación y Aprendizaje.

Abstract. This document describes the development and testing of a mobile video game prototype for learning with multimedia integration at the average educational level; with which a user can learn some subjects from the area of mathematics through a video game, using a smartphone or a computer. The design includes the first part, where only one videogame was implemented to solve first degree equations, however, it is possible to expand it to cover all the topics of a mathematics course.

Keywords: Video game, Mathematics, Programming and Learning.

1 Introducción

En México existen deficiencias significativas en el área de matemáticas por gran parte de los egresados de nivel educativo medio. Por esta razón la mayoría de los alumnos no acreditan el examen de admisión a nivel medio superior y terminan por desertar [1 y 2].

Por este motivo se propuso elaborar un prototipo de videojuego como una aplicación móvil, en el cual al usuario se le facilite el aprendizaje de algunos temas en el área de matemáticas nivel educativo medio a través de un videojuego desde su dispositivo móvil.

Las razones por las cuales algunos de los alumnos del nivel educativo medio tienen deficiencias en el área de matemáticas son [3 y 4]:

- Lento aprendizaje.
- Falta de innovación en clases por parte de algunos docentes.
- Libros obsoletos en bibliotecas.
- Falta de bibliotecas y contenido digital.
- Información confusa y obsoleta en algunos libros de matemáticas.

2 Estado del arte

Existen algunas aplicaciones y contenido multimedia que cuentan con características similares a esta propuesta de sistema; como los casos de videos con contenido educativo, sin embargo, no proveen al usuario de una interacción con la aplicación. Otro caso son algunas aplicaciones para dispositivos móviles como “El Rey de las Mates”, “Math vs Zombies” y “Medieval Math Battle” entre otros. Sin embargo, estos sistemas ofrecen solo el aprendizaje de operaciones aritméticas básicas (Fig. 1.).

- El Rey de las Mates-Videojuego en aplicación móvil de aprendizaje de aritmética básica orientada a alumnos del nivel preescolar.
- Math vs Zombies [4]-Videojuego en aplicación móvil de aprendizaje de aritmética básica orientada a niños del nivel básico.
- Medieval Math Battle [5]-Videojuego en aplicación móvil de aprendizaje de tablas de multiplicar.



Figura 1. Sistemas similares al prototipo propuesto.

3 Metodología

La metodología empleada para el desarrollo e implementación del prototipo fue Mobile-D, la cual es una mezcla de muchas técnicas. El ciclo del proyecto se divide en cinco fases: exploración, inicialización, producción, estabilización y prueba del sistema (Fig. 2.). En general, todas las fases (con la excepción de la primera fase exploratoria) contienen tres procesos de desarrollo distintos: planificación, trabajo y liberación [6].



Figura 2. Fases de la metodología Mobile D.

El desarrollo del prototipo se compone de los siguientes elementos:

- La aplicación que se desarrolló con la herramienta Construct 2 [7], con los lenguajes de programación HTML 5 y Javascript.
- El audio, música y efectos de sonido se desarrollaron con la ayuda de la herramienta FL STUDIO [8].

- Para la parte de creación de escenarios, personajes y animaciones se utilizó la herramienta Adobe Photoshop [9].

3.1 Desarrollo del sistema

Se propuso que el contenido del videojuego estuviera conformado por [10]:

- 1 mini juego para el tema “Ecuaciones de primer grado”
- 3 apuntes teóricos del bloque 1 de primero de secundaria.
- 3 apuntes teóricos del bloque 1 de segundo de secundaria.
- 3 apuntes teóricos del bloque 1 de tercero de secundaria.

Los temas propuestos a desarrollar fueron los siguientes:

1. Ecuaciones de primer grado.
2. Factorización.
3. Despejes.
4. Potenciación.
5. Multiplicación de polinomios.

Para este primer prototipo solo se desarrolló el juego o tema de “ecuaciones de primer grado”, debido a que el desarrollo de un videojuego es muy complejo y requiere de la inversión de tiempo.

El juego “ecuaciones de primer grado” consiste en que el jugador deberá resolver cierto número de las ecuaciones de primer grado en un límite de tiempo.

El escenario desarrollado es una habitación de un chico, donde su mamá vigilará que no esté resolviendo los ejercicios, debido a que se supone que ya resolvió su tarea (Fig. 3.).

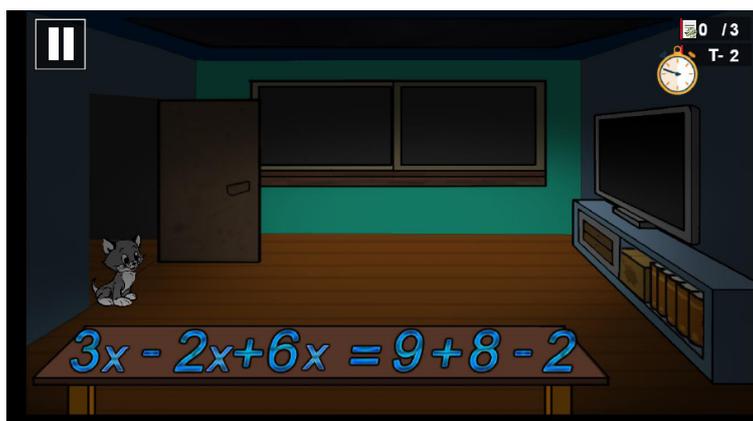


Figura 3. Escenario para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado.

Si el chico es sorprendido por su mamá realizando la tarea, el jugador perderá el mini juego (Fig. 4.).



Figura 4. Mamá vigilando que la ecuación se resuelva.

El diseño consistió en desarrollar el menú y las actividades de los videojuegos (Figs. 5 y 6).

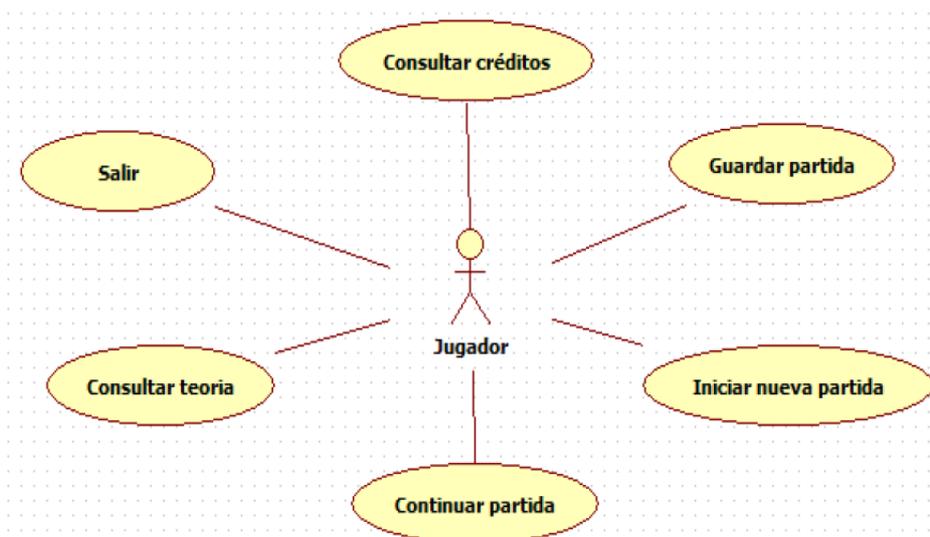


Figura 5. Casos de Uso del Menú Principal.

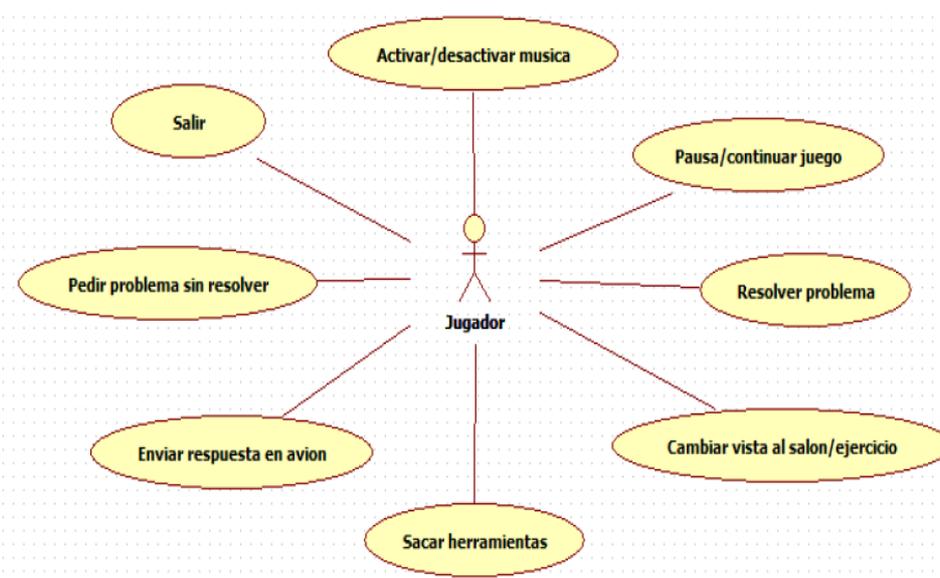


Figura 6. Casos de Uso del videojuego de ecuaciones de primer grado.

4 Resultados

El sistema se probó en una escuela del nivel medio, obteniendo los siguientes resultados (Figs. 7 y 8.):

- El sistema se puso a prueba y los usuarios confirmaron que les fue útil la herramienta, debido a que les fue más fácil consultar apuntes, comprender el tema de ecuaciones de primer grado, suma de fracciones, conversión de fracciones y multiplicación de fracciones, al mismo tiempo que desarrollan habilidad de atención múltiple.
- El sistema fue de agrado por parte de los usuarios ya que hicieron referencia a que es una buena idea utilizar un videojuego en aplicación móvil para facilitar el aprendizaje de las matemáticas.
- Los usuarios mostraron interés por más contenido teórico de las materias y más contenido de mini juegos para facilitar el aprendizaje de las mismas.

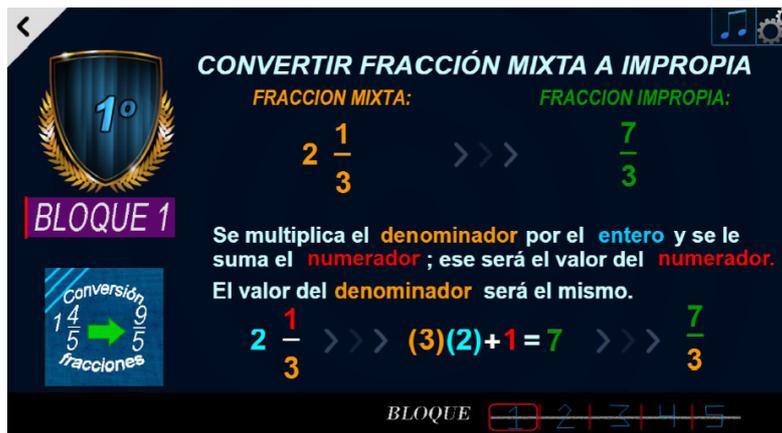


Figura 7. Pantalla del Bloque 1 para identificar fracciones.



Figura 8 Estudiantes utilizando el sistema.

Se probó el sistema con un grupo en un laboratorio de cómputo y después se realizó un cuestionario. A otro grupo se le impartió una clase convencional y se le aplicó un cuestionario. En las conclusiones se muestran los resultados de la comparación entre ambos grupos

5 Conclusiones y trabajo futuro

Se han cumplido los objetivos del proyecto, además, los usuarios plantean la expectativa de mayor contenido. Hubo gran interés por parte de los docentes en el uso de esta herramienta para facilitar el aprendizaje.

Los usuarios plantearon la expectativa de tener un contenido más completo y con una mayor cantidad de temas. Hubo gran interés por parte de los docentes en el uso de esta herramienta para facilitar el aprendizaje.

Algunos de los resultados destacables de las pruebas son:

- El 95% de los usuarios comentaron haber entendido al menos un lema teórico del prototipo después de probarlo.
- El docente y la directora del colegio consideraron que la utilidad del prototipo es muy buena y que sería excelente si tuviera un contenido más amplio.
- El 85% de los usuarios afirmaron que les fue de utilidad la herramienta para entender al menos un tema.
- Los usuarios y el docente compartieron que desean más contenido y que fue una experiencia satisfactoria.
- El 15% de los usuarios mencionaron que tuvieron complicaciones al inicio para entender como jugar el juego de ecuaciones de primer grade.
- La mayoría de los usuarios comentan que fue divertida la experiencia.

Ante la demanda de mayor contenido, la programación es replicable para agregar más temas con sus respectivos mini juegos.

Se propone desarrollar más contenidos de los temas propicios de cada grado.

Reconocimientos

A la Escuela Superior de Cómputo y al Instituto Politécnico Nacional, por haber proporcionado el apoyo para el desarrollo del presente trabajo.

Referencias

- [1] Arzola-Franco, David Manuel. *Evaluación, pruebas estandarizadas y procesos formativos: experiencias en escuelas secundarias del norte de México*. Educación, 26(50), 28-46.
- [2] Hurtado, Fernando Briseño, Edgar Oliver Cardoso Espinosa, and Jorge Mejía Bricaire. *Diagnóstico de oportunidades escolares de egresados y egresadas del nivel medio superior del municipio de Tlalnepantla del Estado de México*. Revista Electrónica Educare (2014): 141-157.
- [3] Orozco Alvarado, Julio Cesar. *Estrategias Didácticas y aprendizaje de las Ciencias Sociales*. Revista Científica de FAREM-Estelí 5.17 (2016): 65-80.
- [4] Aleven, Vincent, et al. *Toward a framework for the analysis and design of educational games*. 2010 third IEEE international conference on digital game and intelligent toy enhanced learning. IEEE, 2010.
- [5] Berggren, John Lennart. *Episodes in the mathematics of medieval Islam*. Springer, 2017.
- [6] Pressman, Roger S. *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave Macmillan, 2005.
- [7] Dillon, Roberto. *HTML5 Game Development from the ground up with Construct 2*. AK Peters/CRC Press, 2014.
- [8] De Inicio, Manual. *FL Studio Manual de Inicio*. (2002).
- [9] Team, Adobe Creative. *Adobe Photoshop 7.0 classroom in a book*. Adobe Press, 2002.
- [10] Elizondo, Ana Isabel Ramos, José Alberto Herrera Bernal, and María Soledad Ramírez Montoya. *Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos*. Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación 34 (2010): 201-209.