



Desarrollo de un videojuego como técnica de evaluación de contenidos matemáticos en alumnos de Educación Primaria

Development of a Video Game as a Technique for Evaluating Mathematical Content in Primary School Students

Francisco Javier Martínez Cruz¹

Resumen

La inclusión de videojuegos en el ejercicio de la enseñanza en la escuela es cada vez más notoria con el uso de dispositivos móviles, ordenadores y consolas. Varios estudios confirman la efectividad de la implementación del videojuego en el logro de aprendizajes. Sin embargo, en el campo educativo, familiar y de gestión escolar, esta postura ha sido poco aprovechada por docentes y desarrolladores de videojuegos educativos y comerciales. Este trabajo tiene como objetivo determinar el nivel de efectividad del desarrollo e implementación de un videojuego como técnica de evaluación de aprendizajes matemáticos en Educación Primaria. Para ello se utiliza la metodología ADDIE para el desarrollo de videojuego a través de Gdevelop en alumnos de Educación Primaria. El desarrollo e inclusión de videojuegos educativos como técnica de evaluación fomenta, tanto el aprendizaje de contenidos, así como el fortalecimiento de las competencias de pensamiento creativo y crítico, y resolución de problemas.

Palabras clave: videojuegos educativos, evaluación, aprendizaje matemático, Gdevelop.

Abstract

The inclusion of video games in the teaching exercise at school is becoming more and more noticeable with the use of mobile devices, computers and consoles. Several studies confirm the effectiveness of the implementation of the video game in achieving learning. However, in the educational, family and school management fields, this position has been little used by teachers and developers of educational and commercial video games. This work aims to determine the level of effectiveness of the development and implementation of a video game as a technique for evaluating mathematical learning in Primary Education. For this, the ADDIE methodology is used for the development of a video game through Gdevelop in Primary Education students. The development and inclusion of educational video games as an evaluation technique encourages both content learning, as well as the strengthening of creative and critical thinking skills, and problem solving.

Keywords: educational video games, evaluation, mathematical learning, Gdevelop.

¹ Universidad Internacional de la Rioja (UNIR)/Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa IDEICE, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1432-0120>, fcomartinez18@gmail.com

1. Introducción

La industria de los videojuegos ha sido una de las que mayor crecimiento ha tenido desde su apogeo en la década de los años noventa hasta la fecha. Cada vez más, la educación va adaptando una modalidad no presencial, con acceso a mayor información, nuevas estrategias de enseñanza, y un enfoque en atención a la diversidad de estilos de aprendizaje. Una de las estrategias que ha dado resultado en el aprendizaje de niños, ha sido la implementación de videojuegos educativos, y en la actualidad la inclusión de videojuegos comerciales dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Educación Primaria y Secundaria como la saga de *Age of Empires*, *Assassin's Creed* y *Medieval Total War*. Sin embargo, existe cierto rechazo de la inclusión de videojuegos comerciales, incluso educativos, en la enseñanza.

¿Por qué los videojuegos comerciales son tan atractivos en niños y adolescentes? El diseño y desarrollo de videojuegos resulta ser un campo complejo. En los videojuegos comerciales interviene un gran grupo de profesionales y se desarrollan dentro de un enfoque multidisciplinario. En cambio, el campo de los videojuegos educativos ha sido poco explorado, la mayoría de estos han sido desarrollados por un solo individuo o un grupo de desarrollo pequeño.

Hoy en día, desarrolladores de videojuegos comerciales, jugadores o *gamers* resaltan la importancia de los videojuegos en el aprendizaje. Requena, N. (2019) considera los videojuegos como un catalizador de la educación siempre que el docente sepa utilizar y adaptar este recurso para sus unidades didácticas.

Acosta Muñoz, J., & Cifuentes Mendivelso, R., (2012, p. 147) expresan que «la motivación es un elemento que está presente en todos los estudiantes en las instituciones educativas, que se ve afectada cuando se tiene que presentar este tipo de proceso académico, por la simple razón que ningún educando quiere ser evaluado». Sin embargo, Koster (2013) expresa que el ser humano es «una máquina de encajar patrones», lo que supone las actividades cotidianas como una especie de evaluación. En el ámbito de los videojuegos, esta postura se concibe como el concepto de diversión.

La industria de los videojuegos ha sabido desarrollar el concepto de diversión planteado por Koster, demostrando que con la mayoría de los videojuegos comerciales o educativos se puede captar toda la atención del jugador.

Una de las principales cuestiones que motivó la realización de esta serie de trabajos es que la evaluación, al ser un proceso rutinario en el aula, «carece de aproximación teórica y metodológica» de sus procesos Jornet Meliá, J. M., Perales Montolío, M. J. y González-Such, J. (2020, p. 233). Esta postura pasa a ser uno de los objetivos de este trabajo, al desarrollar un mecanismo capaz de garantizar la validez de la evaluación del proceso de aprendizaje matemático en Educación Primaria.

Este trabajo procura pasar de la idea de evaluación de Acosta y Cifuentes (2012), hacia una concepción de evaluación con elementos de diversión propuesta por Koster (2013), haciendo del videojuego un instrumento de evaluación educativa, en este caso de matemáticas, sin que se pierda el rigor que caracteriza las evaluaciones tradicionales. En un segundo orden, presentar de manera sucinta el diseño y desarrollo de un videojuego con la plataforma Gdevelop 5 y el método ADDIE como estrategia de elaboración.

2. Fundamentación teórica

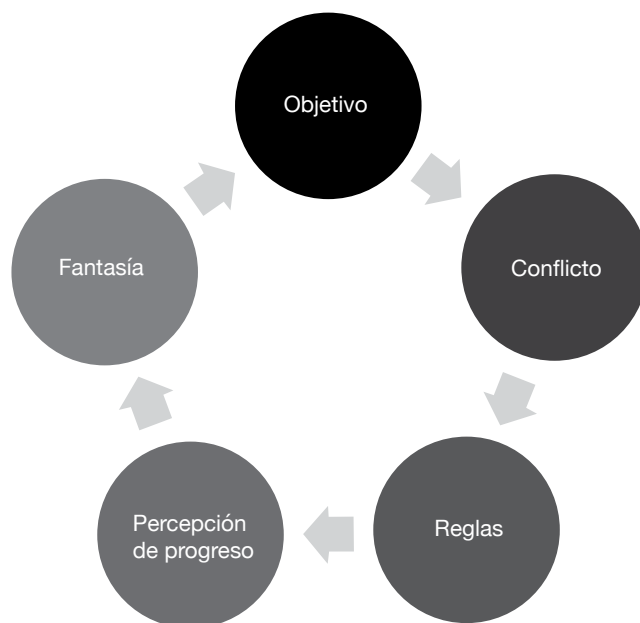
Para el diseño del videojuego se tomaron en cuenta las cuatro percepciones de detección de patrones relacionados a la teoría de la diversión de Koster (2013): la percepción intelectual, que consiste en el dominio de un problema mentalmente; la apreciación estética, que la identificación de patrones de belleza se convierte en un disfrute; la reacción visceral, relacionada específicamente con el dominio de problemas físicos; y el cambio de estatus social, que consiste en la percepción positiva de nuestra imagen y posicionamiento social.

Gutiérrez (2004), citado en Calvo-Ferrer (2018) hace referencia a cuatro teorías que justifican la razón de ser de los videojuegos: biológicas, psicológicas, antropológicas y socio-culturales, y evolutivas.

Además de las teorías tratadas en el párrafo anterior, desde la Teoría de las inteligencias múltiples, de Gardner, la evaluación debe desarrollarse de manera continua, sistemática, variada, dinámica, contextualizada, significativa y motivadora, tal y como lo plantean Garmen, P., Rodríguez, C., García-Redondo, P., & San-Pedro-Veledo, J. (2019).

En el campo específico del diseño y desarrollo de videojuegos, Koster (2013) propone cinco elementos o ingredientes claves para el diseño de videojuegos, tanto educativos como comerciales:

Figura 1
Ingredientes de juego



Fuente: elaboración propia a partir de Koster (2013).

Objetivo. Su función es crear el hilo conductor de la narración del juego. Todos los videojuegos deben y tienen un objetivo que motiva al jugador a jugar.

Conflicto. Son las situaciones u obstáculos que impiden que el jugador alcance el objetivo del juego. Una de las características de los videojuegos es que mientras más difícil es alcanzar el objetivo, más empeño ponen los jugadores en lograrlo.

Reglas. Para superar el conflicto de un juego, los jugadores deben llevar a cabo un conjunto de reglas. Las reglas se clasifican en explícitas, implícitas y emergentes. Las explícitas son evidentes y claras, con las que los jugadores acuerdan superar los conflictos para lograr el objetivo del juego. Las implícitas son reglas que están programadas en el juego, pero no se describen para el jugador o usuario del juego. Las reglas emergentes no se describen en el juego, no son evidentes y es el mismo jugador quien debe descubrirlas.

Percepción de progreso. Es el elemento clave de la motivación, que indica al jugador que cada vez va realizando acciones cada vez mejor. Este elemento motiva a seguir progresando, a seguir jugando o aprendiendo.

Fantasia. Es el elemento que aporta belleza, profundidad e interés.

3. Metodología

En escenarios de diseño y desarrollo de contenidos de *e-Learning*, una de las metodologías más utilizadas es el método ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, y Evaluación). El método ADDIE se define como un proceso que sirve para diseñar y crear productos educativos entendibles y enfocados en los estudiantes que aseguren la obtención de resultados de aprendizaje eficientes (Templos, L., 2020).

En el diseño y desarrollo del videojuego se tomó como referencia la metodología del modelo ADDIE. El modelo ADDIE nace del diseño instruccional que consta de cinco fases: Analizar, diseñar, desarrollar, implementar y evaluar.

En la etapa de análisis se identificaron los objetivos del juego según las recomendaciones de Koster (2013). En el diseño, se definieron las estrategias, que a su vez se convierten en reglas de juego.

En la etapa de desarrollo (en la cual se encuentra este proyecto) se crea un prototipo del videojuego que consta de cinco niveles, combinando escenarios de plataforma, movimientos en ocho direcciones y colisiones entre objetos. El motor de juego que se utiliza para el desarrollo del prototipo es la versión 5 de Gdevelop. Gdevelop es un motor de código abierto para desarrollar videojuegos que utiliza un lenguaje de programación de fácil comprensión y aplicación.

Las siguientes dos etapas: implementar y evaluar se desarrollarán y aplicarán en los primeros meses de inicio del año escolar 2020-2021. La implementación consiste en la publicación del videojuego en formato HTML5 para jugarse en una página web, en formato apk para jugarse en dispositivos Android y en formato .exe para jugarse en ordenadores de escritorio y laptops.

Una vez el videojuego esté disponible, se almacenarán en una base de datos MySQL lo siguiente: nombre del jugador, duración en el juego, puntuación y nivel alcanzados.

4. Resultados

A continuación, se presentan las etapas del método ADDIE que se llevaron a cabo para el desarrollo del videojuego con Gdevelop:

Análisis: Se seleccionó el bloque de contenidos de geometría del currículo de matemática de quinto grado de Primaria. De este bloque, el énfasis se mantuvo en la clasificación de ángulos según sus medidas: agudo, obtuso, recto, llano.

Diseñar: El diseño consta de un guion para contenido multimedia. El guion consiste en un documento de texto que contiene las especificaciones técnicas de cada escena del juego, ilustraciones y bocetos de las acciones que se producen en el juego.

En la etapa de desarrollo se llevó a cabo la materialización del videojuego en la aplicación o motor de juego Gdevelop 5. El juego, en su versión prototipo, consta de tres niveles. El primer nivel se desarrolla en formato de plataforma, donde el personaje en tercera persona debe colisionar con ángulos ubicados en diferentes lugares de la escena. El jugador tendrá indicaciones de cuáles ángulos deben hacer colisión con el personaje, donde la acción incorrecta penaliza disminuyendo puntos. El segundo nivel se desarrolla en el fondo del océano, donde el personaje con traje de submarino debe recoger ángulos con otras medidas especificadas con un tiempo límite de dos minutos. Al finalizar ese tiempo, se calcula la cantidad de ángulos con medidas correctas el jugador haya recolectado; si el valor de puntos obtenidos es mayor al 70 %, pasa al tercer nivel, si no, el juego termina. Por último, el tercer nivel consiste en un recorrido donde los obstáculos son ángulos con medidas específicas (agudos, obtusos o llanos) que el personaje debe esquivar. Si el personaje colisiona con uno de esos ángulos pierde un punto y un intento de tres.

5. Conclusiones

A pesar de que los resultados de este proyecto no están listos, cabe destacar que, con la situación actual de los sistemas educativos en todo el mundo por la pandemia, se hace necesario el desarrollo e implementación de nuevos métodos de evaluación que faciliten el quehacer docente y, sobre todo, que realce al estudiantado como centro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tomando como iniciativa las sagas de videojuegos famosos que presentan realidades históricas pueden convertirse en la primicia de creación de pequeños elementos curriculares desarrollados en videojuegos.

Además, es pertinente la investigación en nuevos métodos de evaluación diagnóstica y sumativa que se ejecute automáticamente a través de LMS y plataformas de aprendizaje *online*.

6. Referencias bibliográficas

- Acosta Muñoz, J., & Cifuentes Mendivelso, R. (2012). La condición motivacional en la evaluación educativa. *Praxis & Saber*, 3(5),143-166.
- Calvo-Ferrer, J. R. (2018). Juegos, videojuegos y juegos serios: Análisis de los factores que favorecen la diversión del jugador. *Miguel Hernández Communication Journal*, (9), 191-226. <https://doi.org/10.21134/mhcj.v0i9.232>
- Garmen, P., Rodríguez, C., García-Redondo, P., San-Pedro-Veledo, J.-C. (2019). Multiple intelligences and video games: Assessment and intervention with TOI software. *Comunicar*, 27(58), 95-104. <https://doi.org/10.3916/c58-2019-09>
- Jornet Meliá, J., Perales Montolío, M., & González-Such, J. (2020). El concepto de validez de los procesos de evaluación de la docencia: The concept of validity of teaching evaluation processes. *Revista Española De Pedagogía*, 78(276), 233-252. doi:10.2307/26915240
- Koster, R. (2013). *Theory of Fun for Game Design* (Second ed.). O'Reilly Media.
- Educa y Juega. (1970, May 30). <https://cutt.ly/VgvN15I> Recuperado de <https://cutt.ly/2gvNNyT>
- Templos, L. (2020). Modelo Instruccional ADDIE. *LOGOS*, 7(14), 20-21. <https://cutt.ly/0gvN4Kh>