

# Learning Systems based on Gamification and Artificial Intelligence

Karina Figueroa, Cuauhtémoc Rivera-Loaiza

Published: 30 November 2023

## Abstract

The impact that artificial intelligence is having in all fields of human knowledge in recent times makes it consider its intensive use in areas where it was not traditionally done, such as education. In addition to this, it must be considered that academic activities have been significantly affected by the effects of the COVID-19 pandemic, and it is necessary to look for alternatives to provide students with a support tool that helps them perform better in the classrooms. In this sense, we present a system based on gamification that integrates principles of artificial intelligence for educational purposes aimed at secondary and higher education students.

## Keywords:

Education, Artificial Intelligence, Gamification, Human-Computer Interaction.

## 1 Introducción

El proceso de enseñanza y aprendizaje tiene muchos retos, por el lado de los estudiantes, nos enfrentamos a un mundo digitalizado, dinámico y altamente accesible (generalmente desde dispositivos electrónicos), por otro, los docentes deben adaptar sus metodologías y contenidos al mundo digitalizado que sus estudiantes esperan.

Estos dos lados exigen herramientas eficientes que puedan ser empleadas por los docentes sin tener una compleja curva de aprendizaje, y por supuesto, manteniendo la calidad y objetivos buscados.

Una estrategia usada para fomentar la participación de los jóvenes es la de gamificación [1]–[4]. Este tipo de estrategia educativa utiliza juegos para mejorar el proceso de aprendizaje. Es decir, consiste en agregar elementos de juego en actividades educativas, buscando estimular la participación, mantener el interés y la atención de los jóvenes. Cuando se implementa de manera efectiva, la gamificación puede mejorar significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como brindar una experiencia educativa más atractiva y significativa para los estudiantes.

Existen distintas razones por las que deben incluirse este tipo de dinámicas:

- **Motivación y compromiso:** los juegos generan motivación intrínseca, esto impulsa a los estudiantes a participar activamente dentro de las actividades.
- **Aprendizaje activo:** la gamificación o ludificación promueve un enfoque activo y práctico del aprendizaje. Durante el juego las decisiones son parte de la experiencia del rol activo y la resolución de problemas son el reto del aprendizaje.
- **Retroalimentación inmediata:** los juegos permiten que la retroalimentación sea inmediata y conocer el rendimiento de los estudiantes. Esto lleva a que puedan corregir errores y mejorar su desempeño reforzando su aprendizaje.
- **Colaboración y trabajo en equipo:** muchos juegos tienen componentes colaborativos y se pueden crear oportunidades para compartir conocimiento y desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
- **Desarrollo de habilidades no cognitivas:** este tipo de dinámicas permite trabajar otras habilidades como resiliencia, la perseverancia, el pensamiento crítico y la creatividad.
- **Personalización del aprendizaje:** los juegos pueden adaptarse a las realidades educativas, y los contornos sociales mediante la personalización de las actividades.
- **Reducción del estrés y ansiedad:** la gamificación crea un aprendizaje menos amenazante y más divertido lo que puede ayudar a reducir el estrés y la ansiedad. Retención de conocimientos: en estas estrategias se utilizan técnicas de repetición, esto permite la retención a largo plazo.
- **Evaluación formativa:** la evaluación forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, tener una noción de las áreas de oportunidad de los estudiantes es indispensable para la continuidad en el proceso pues el docente puede saber qué material requiere más apoyo y orientación.

En este trabajo se presenta el estudio y comparación de diversas herramientas que se popularizaron durante la pandemia para el empleo de estrategias de gamificación en el aula, además de avances en el desarrollo de la implementación de este sistema de aprendizaje al cual se ha denominado como *piensaRápido*. *piensaRápido* en su primera iteración participó en la etapa final del

---

Figueroa, Karina, Rivera-Loaiza, Cuauhtémoc  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Morelia, Mexico  
Email: [karina.figueroa@umich.mx, cuauhtemoc.rivera@umich.mx]

Concurso de Diseño Estudiantil de la XI Conferencia Latinoamericana de Interacción Humano-Computadora 2023.

## 2 Trabajos previos

### 2.1 Kahoot!

Kahoot! es una plataforma web enfocada en la creación de cuestionarios con fines educativos. Kahoot! se limita a ser una herramienta de refuerzo, pues las preguntas deben tener respuestas predefinidas y restringido rango de opciones de tipo de respuestas (4 opciones o verdadero-falso).

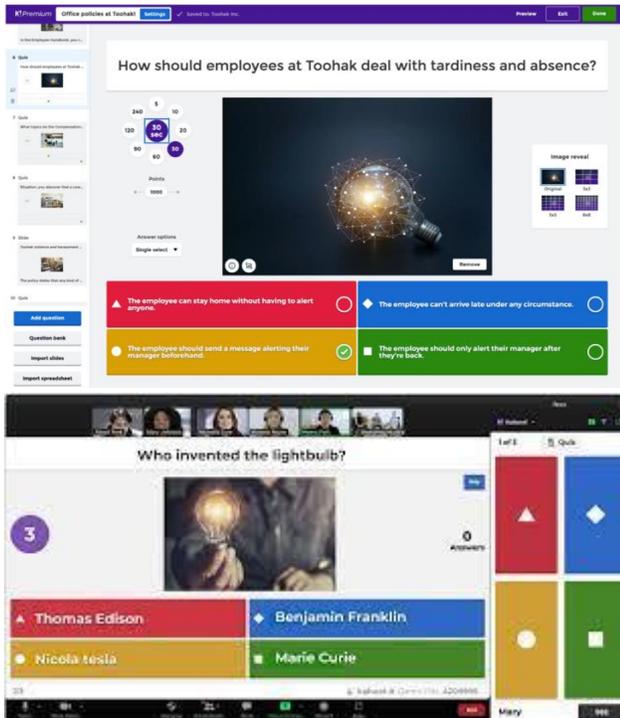


Figura 1. Kahoot!. Página de edición de preguntas (arriba), interface durante el juego (abajo).

Este juego se volvió muy popular durante los tiempos de pandemia. Su interfaz para crear juegos es muy simple de usar y se puede personalizar varias opciones, véase la figura 1. La plataforma es accesible desde cualquier dispositivo y la interfaz de juego en los participantes es solo oprimir un botón de 4 posibles (en la Figura 1 del lado derecho, justo en el contorno derecho se pueden ver estas 4 opciones: rojo, azul, amarillo y verde). Una ventaja de esta plataforma es su retroalimentación inmediata, su sistema de puntuación y ranking. Sin embargo, si un estudiante no participa activamente no es posible detectarlo, incluso puede oprimir cualquier botón antes de que termine el tiempo y ni siquiera haber leído la pregunta o las opciones.

### 2.2 TopHat<sup>2</sup>

TopHat es una plataforma de aprendizaje activo con enfoque de enseñanza en la nube. Más que un solo juego es toda un aula digital que puede tener contenido y personalizar actividades, etc. Además,

permite diapositivas interactivas, preguntas calificables, contenido personalizable, videos, debates y encuestas, sin embargo, decae en el aspecto de la interactividad, la recuperación de información sobre la participación de los usuarios y suele ser poco accesible para los estudiantes. Sin embargo, no tiene una versión gratuita y solo permite universidades en los Estados Unidos. Véase las Figuras 2 y 3.

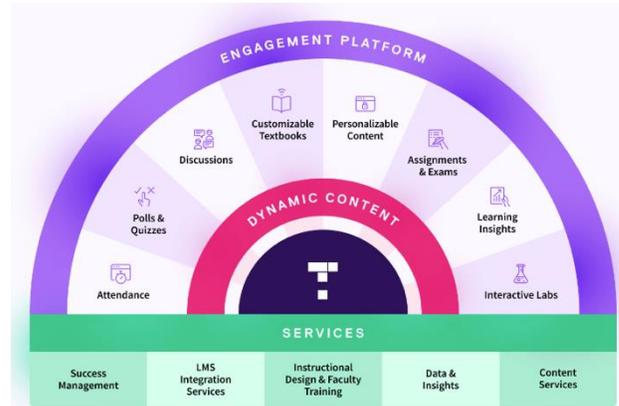


Figura 2. TopHat: Servicios ofertados por Top Hat

### 2.3 Preguntados

Preguntados es una franquicia de entretenimiento, un juego de preguntas y respuestas competitivo. Su mayor limitante es la falta de personalización, pues las preguntas y el modo de juego está totalmente predefinido. Sin embargo, dada su integración con otras plataformas: facebook, ios, android, etc se popularizó también en época de pandemia.

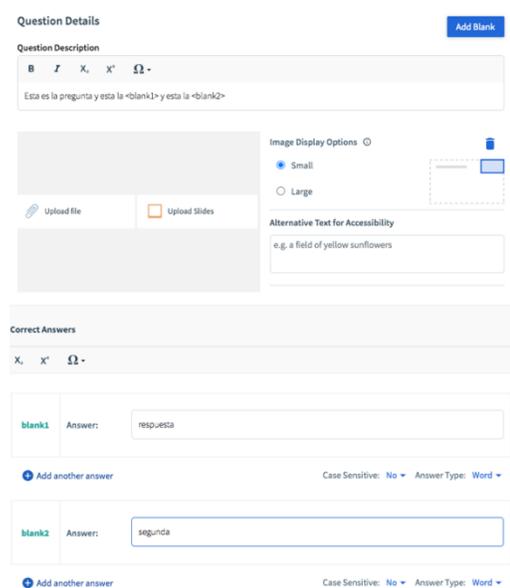


Figura 3. Interfaz para la creación de preguntas para los cuestionarios.

<sup>1</sup> <http://kahoot.com>

<sup>2</sup> <http://tophat.com>

## 2.4 Quizizz<sup>3</sup>

Es una plataforma que permite crear preguntas con opción múltiple. Una ventaja de esta es que la actividad puede ser jugada de manera asíncrona. Los colores son atractivos y la facilidad de crear cuestionarios es amigable. La desventaja es que la versión gratuita tiene pocas opciones y no mantiene estadísticas de los juegos hechos. Un ejemplo de Quizizz se puede ver en la figura 4.

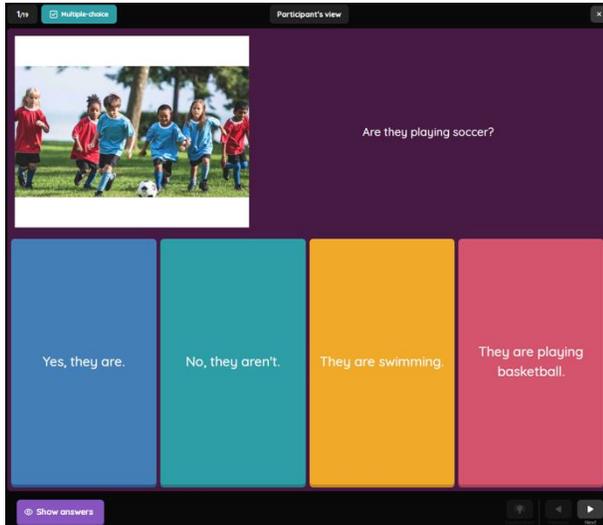


Figura 4. Quizizz. Interfaz durante el juego)

## 3 Metodología

Para nuestro proyecto decidimos emplear el proceso de desarrollo denominado Diseño Centrado en el Usuario. Conocido mejor por sus siglas en inglés, User Centered Design (UCD) es una metodología que describe los procesos de diseño que los usuarios finales influyen en cómo un diseño toma forma [5]–[7]. Es una filosofía de diseño que tiene por objetivo la creación de productos que resuelvan necesidades concretas de sus usuarios. Además, hacemos uso de principios básicos de gamificación para procurar una efectividad de nuestra estrategia con adolescentes.

En el caso de UCD, esta trata de desarrollar productos que se basan en la información acerca de las personas que finalmente utilizarán el producto. Esta forma de desarrollo de productos se basa en teorías desarrolladas en la interacción humano-computadora, el diseño industrial y la psicología cognitiva. UCD tiene fundamentalmente cuatro etapas: Especificación del contexto de uso: identificar quienes son los principales usuarios del producto, para qué lo van a utilizar y en qué condiciones lo utilizarán. En base a lo anterior, procedimos a identificar plenamente el contexto en que se utilizaría el sistema y establecer una estrategia de implementación en el estado de Michoacán, México.

### 3.1 Prototipo de alta fidelidad

Basándonos en prototipos de baja fidelidad y pruebas de usabilidad hechos en estos, procedimos a crear un prototipo de alta fidelidad, cuyo nombre es piensaRápido. (Figura 5).



Figura 5. piensaRápido: Prototipo de alta fidelidad.

El funcionamiento del sistema usuario, al iniciar sesión con una cuenta registrada, tendrá acceso al panel general donde podrá visualizar las sesiones creadas con anterioridad y generar una nueva, esto con una predominancia del color terciario para crear esa distinción, y con la opción una barra de búsqueda para facilitar en el momento de evaluación de sesiones previas. Aquí, además, damos una amigable bienvenida al creador y damos indicaciones claras para disminuir al mínimo la confusión de las opciones. Tras dar click al botón de crear nueva sesión, el creador le dará nombre y comenzará a crear preguntas, indicando la respuesta que estará oculta para los estudiantes, mediante un sencillo editor de texto, además de asignar el tiempo que tendrán sus estudiantes para contestar y el puntaje máximo que dará esa pregunta. Así, cuando el creador esté listo y haya ajustado el orden del cuestionario, podrá comenzar la partida con el botón principal (Figura 6).



Figura 6. piensaRápido Vista de creación de nueva sesión.

Durante la partida de preguntas, el profesor tiene el acceso a una pizarra, una interfaz que muestra en tiempo real la pregunta que está en curso, así como una barra de progreso que indica el tiempo restante, y en la parte inferior tres secciones que se pueden mostrar u ocultar en todo momento, pues en estas se encuentran todos los participantes, con indicadores que muestran si contestaron correctamente o aún no, además de tener una sección exclusiva que

<sup>3</sup> <http://quizizz.com>

muestra los intentos fallidos, o incluso, del lado derecho se muestra también el ranking global en tiempo real. Todas estas secciones fueron creadas con la intención de que el profesor pueda mostrar a la clase el avance que se está teniendo e impulsar el instinto de competencia. (Figura 7).

Nuestra solución propone un flujo de interacción simple, fácil de usar y que no requiera una navegación complicada entre los componentes, botones o enlaces presente



Figura 7. PiensaRápido: vista de la pizarra.

## 4 Conclusiones

Este trabajo muestra algunas herramientas digitales para implementar actividades lúdicas en el salón de clase. Cabe mencionar que la popularidad de ellas se elevó considerablemente durante el periodo de confinamiento sanitario derivado de la emergencia por COVID-19. Además, se presenta una implementación funcional que hace uso de la gamificación e inteligencia artificial con fines educativos.

La gamificación tiene muchas ventajas y favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje. Aunado a esto y pensando en la gamificación con herramientas digitales, las aplicaciones existentes han dado un avance en este sentido. Sin embargo, dichas herramientas actualmente permiten que los estudiantes no necesariamente tengan una participación activa durante la actividad, al punto de que incluso puedan olvidar la pregunta y respuesta correcta entre una pregunta y la siguiente. Por ejemplo, una de las herramientas más populares es Kahoot!, en esta, basta con que un alumno no conteste, oprima cualquier botón o

simplemente argumente un error al hacer click. Las herramientas presentadas son comerciales y es necesario pagar para su uso masivo o continuo.

Las necesidades educativas y tecnológicas requieren herramientas que estimulen la participación activa, que los alumnos tengan tiempo suficiente para pensar la respuesta y que implique un mayor esfuerzo su participación en lugar de solo hacer click en una opción.

Los autores de este artículo hemos estado trabajando en el diseño de una herramienta gratuita que estimule el aprendizaje, sea configurable por un docente y que requiera que un estudiante teclee su respuesta. Además de promover una sana competencia durante el juego por medio de puntaje y premiación a los primeros lugares. Además, con una característica única en su tipo, la edición de preguntas en tiempo real.

## 5 Referencias

- [1] C. A. Ortiz Daza and F. A. Simanca H, “Enseñanza de la derivada mediada por objetos de aprendizaje,” *El uso Tecnol. en la práctica docente*, vol. 13, no. 2, 2016.
- [2] K. Kapp, *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.
- [3] J. Lee and J. Hammer, “Gamification in Education: What, How, Why Bother?,” *Acad. Exch. Q.*, vol. 15, no. 2, pp. 1–5, 2011.
- [4] L. V Martínez and M. E. del Moral Pérez, “Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios,” *Digit. Educ. Rev.*, vol. 27, pp. 13–31, 2015.
- [5] J. Preece, Y. Rogers, and H. Sharp, *Interaction Design*, 1st ed. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- [6] A. Clear, E. Cuadros-Vargas, and S. Takada, “CC2020 Visualization Tool. BT - SIGCSE 2022: The 53rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education, Providence, RI, USA, March 3-5, 2022, Volume 2.” pp. 1063–1064, 2022.
- [7] J. M. Wing, “Computational Thinking,” *Commun. ACM*, vol. 49, no. 3, pp. 33–35, Mar. 2006.



© 2023 by the authors. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.