

Proyecto de Interacción Humano Computador

# MathAdventure

---



**Realizado por:**

- Edson Bryan Béjar Román
- Gabriel Pacco Huaraca
- Jorge Tito Ccahuaya
- Katherine Nikole Béjar Román

24 octubre 2024

Contenido:

## 1. Introducción

En el ámbito educativo, uno de los principales desafíos es mantener la atención de los niños mientras se fomenta el desarrollo de habilidades clave, tanto cognitivas como motoras. Las metodologías tradicionales muchas veces carecen de la interactividad necesaria para estimular simultáneamente el aprendizaje mental y el desarrollo físico. En particular, habilidades como la rapidez, los reflejos y el equilibrio tienden a quedar relegadas en un entorno de aprendizaje pasivo, afectando el desarrollo integral de los estudiantes. Esto subraya la necesidad de crear herramientas educativas innovadoras que combinen estos elementos de manera equilibrada y atractiva para los niños.

Las nuevas generaciones, nacidas en un entorno digital, presentan una inclinación natural hacia la tecnología y los videojuegos, lo que ha generado interés en el uso de herramientas digitales para potenciar procesos de aprendizaje, pero, esta misma relación con la tecnología ha dado lugar a un nuevo reto: el exceso de estímulos que, en muchas ocasiones, dispersa la concentración de los niños en tareas educativas y tradicionales, y esto nos plantea una interrogante, ¿Cómo podemos canalizar ese interés natural hacia actividades que promuevan el desarrollo cognitivo y la adquisición de habilidades fundamentales, como las matemáticas?

Diversos estudios han demostrado que niños y niñas con el rango de edad de 8 años o menos, generalmente están en una etapa crucial para el desarrollo de habilidades cognitivas. Estudios sobre el comportamiento de los niños de esta edad sugieren que la motivación y el compromiso juegan un papel muy importante en el proceso de aprendizaje, generalmente las metodologías que combinan la interactividad con la gamificación han demostrado ser altamente efectivas al momento de captar y retener la atención de los niños. (*El Juego Como Motivación En El Proceso De Enseñanza Aprendizaje Del Niño*, n.d.)

En este contexto, presentamos un videojuego, MathAdventure, diseñado específicamente para niños que tengan 8 años de edad, este videojuego busca integrar el desarrollo de habilidades matemáticas con el aumento progresivo de la dificultad y de la velocidad, generando una experiencia que reta tanto sus reflejos como su capacidad para resolver problemas de forma rápida. A medida que los jugadores esquivan obstáculos y se enfrentan a operaciones matemáticas, deben seleccionar el camino que corresponde a la respuesta correcta, todo bajo presión de la velocidad que va aumentando a medida que el personaje avanza. Este enfoque no solo estimula el desarrollo cognitivo del niño, sino que también ofrece una herramienta que mejore la capacidad de atención y reacción de los niños, aspectos que demostraron ser críticos en su proceso de aprendizaje.

Basándonos en estudios previos que evidencian los beneficios del

aprendizaje basado en videojuegos, buscamos comprobar que la integración de elementos de acción y resolución de problemas puede acelerar el desarrollo de habilidades cognitivas, generando un impacto positivo.

## 2. Planteamiento del problema

**Problema:** En el ámbito educativo actual, muchos niños tienen dificultades para mantenerse concentrados y motivados durante las actividades académicas tradicionales. El uso de métodos pasivos y repetitivos no logra captar la atención de los estudiantes, lo que genera desinterés y afecta negativamente su rendimiento. Además, el enfoque exclusivo en el desarrollo cognitivo deja de lado habilidades físicas importantes como la rapidez, los reflejos y el equilibrio, necesarias para su desarrollo integral.

**Dificultades del usuario:** Los niños que pierden interés en las clases debido a la falta de dinamismo en los métodos de enseñanza enfrentan varias dificultades. Tienden a desconectarse del proceso educativo, lo que reduce su capacidad de retener información y de participar activamente en las actividades. Además, la falta de movimiento físico en las aulas contribuye a la acumulación de energía no canalizada, afectando su capacidad para concentrarse durante períodos prolongados. Estos niños necesitan un enfoque más interactivo que combine actividad física y mental para poder mantenerse enfocados y motivados.

**Necesidades del usuario:** Para mejorar su concentración y rendimiento, los niños necesitan una herramienta que ofrezca una experiencia de aprendizaje divertida y desafiante, que combine la resolución de problemas con actividades físicas. Esta herramienta debe ser interactiva y permitirles practicar tanto sus habilidades matemáticas como su agilidad física, mientras reciben retroalimentación inmediata y recompensas que los motiven a seguir participando activamente. MathAdventure responde a estas necesidades, brindando un entorno lúdico en el que los niños pueden desarrollar sus habilidades motoras y cognitivas de manera equilibrada.

## 3. Objetivos

El proyecto MathAdventure tiene como objetivo principal ofrecer una experiencia interactiva que permita a los niños mejorar sus habilidades motoras y cognitivas de manera equilibrada. A través de dinámicas de juego que implican actividad física y resolución de problemas matemáticos, MathAdventure busca fomentar el desarrollo integral de los jugadores en un entorno divertido y motivador.

**Objetivo General:** Diseñar y desarrollar un videojuego interactivo que combina actividad física y desafíos matemáticos con el fin de mejorar la rapidez, los reflejos y el equilibrio en niños de 8 años, ofreciendo una experiencia lúdica y educativa.

### **Objetivos Específicos:**

- Crear un entorno de juego dinámico que motive a los niños a mantenerse activos mientras desarrollan habilidades cognitivas y motoras.
- Integrar desafíos matemáticos sencillos dentro del videojuego, que los niños deberán resolver.
- Favorecer el desarrollo de habilidades como la agilidad mental, la rapidez de respuesta y los reflejos a través de la mecánica de esquivar obstáculos.
- Proporcionar retroalimentación inmediata y recompensas dentro del juego que mantengan a los jugadores motivados y comprometidos con la actividad.
- Evaluar la efectividad del videojuego para mejorar la atención y concentración de los niños, así como su desarrollo físico y mental.

#### **4. Público Objetivo**

El videojuego MathAdventure está dirigido a niños de 8 años que necesitan una mayor estimulación tanto cognitiva como física para mejorar su rendimiento y desarrollo integral. Este público incluye a niños que disfrutan de los videojuegos, pero que también necesitan canalizar su energía a través de actividades que combinen el movimiento físico con la resolución de problemas. El perfil de los usuarios incluye: (“La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática”, n.d.)

- Niños con dificultades para concentrarse en actividades académicas tradicionales debido a la falta de dinamismo.
- Niños que muestran interés en los videojuegos y disfrutan de experiencias interactivas que requieren rapidez y agilidad.
- Niños que necesitan mejorar habilidades como los reflejos, el equilibrio y la rapidez de respuesta.
- Niños que se benefician de una combinación de actividades físicas y cognitivas para mantener su atención y motivación.

MathAdventure está diseñado específicamente para captar la atención de este grupo, proporcionando una experiencia de aprendizaje interactiva que equilibra el ejercicio mental y físico, ayudando a los niños a mejorar su rendimiento mientras se divierten.

## 5. Qué hará el proyecto

El proyecto incluirá:

- **Esquivar obstáculos combinados con problemas matemáticos:** Los jugadores deben moverse hacia los lados o saltar para esquivar obstáculos que aparecen en el camino. Mientras esquivan, se les presentan problemas matemáticos que deben resolver correctamente para continuar avanzando. Esta combinación de habilidades físicas y mentales reta a los jugadores a reaccionar rápidamente mientras mantienen el enfoque en las operaciones matemáticas.
- **Aumento progresivo de la dificultad:** Conforme los jugadores avanzan, la dificultad del juego aumenta de manera dinámica. Esto incluye la aparición de obstáculos más complicados y el incremento de la velocidad del personaje. Además, los problemas matemáticos también aumentan en complejidad, exigiendo una mayor concentración y habilidad para resolverlos bajo presión.
- **Retroalimentación en tiempo real:** El juego proporciona retroalimentación inmediata a los jugadores. Si responden correctamente a un problema matemático, la velocidad del juego aumenta, desafiando su capacidad de reacción. Si fallan en una respuesta o chocan con un obstáculo, la velocidad disminuye temporalmente, pero el juego continúa, brindando una segunda oportunidad para corregir sus errores.
- **Recompensas y logros:** Los jugadores ganan puntos, insignias o recompensas visuales al resolver problemas correctamente y esquivar obstáculos. Las puntuaciones aumentan según el tiempo que logran mantenerse en el juego y la cantidad de respuestas correctas.

## 6. Análisis de sistemas existentes

Aplicaciones similares:

❖ MathWorld VR



Math World VR combina juegos con matemáticas simples para ejercitarse el cerebro. Cada minijuego combina matemáticas simples que agregan un desafío particular. Ya sea lanzamiento de hacha, pares/impares con lanzamiento de dardos a globos o disparos con arco y flecha a la respuesta correcta de la ecuación, todo mientras se ayuda a mejorar la aritmética matemática y ejercita el cerebro.

- Lanzamiento de hacha.



- Arco y flecha.



- Tiro libre de baloncesto.



- Golpea los platos.



- Cortadora de números.



- Lanzamiento de béisbol.



- Tirador al blanco.



- Dardos de carnaval.



- Lanzamiento de frisbee.
- Minigolf.
- Paintball múltiple.
- Tirachinas

A Continuación mencionaremos los aspectos positivos y negativos que consideramos de MathWorld VR y de la cuál podemos sacarle provecho para poder competirle.

Aspectos positivos:

- La realidad virtual proporciona una experiencia envolvente que combina actividad física y aprendizaje de matemáticas.
- Ofrece múltiples actividades divertidas como lanzamiento de hacha,

- tiro con arco, y baloncesto, lo que mantiene el interés del jugador.
- Integra problemas sencillos de matemáticas en los minijuegos, ayudando a mejorar la aritmética de manera divertida.

Aspectos negativos:

- Se centra principalmente en operaciones matemáticas básicas, lo que puede no ser desafiante para usuarios avanzados.
- Aunque hay variedad de minijuegos, la jugabilidad puede volverse monótona con el tiempo debido a la falta de progresión o retos más complejos.
- Creemos que los minijuegos no están conectados por una narrativa, lo que podría limitar la inmersión prolongada.
- El juego no ofrece retroalimentación detallada sobre el avance del jugador o las áreas de mejora en matemáticas.

Además consideramos que podemos competir con MathWorld VR abarcando tópicos centrados para los niños de 8 años, además de incorporar la libre elección de los temas o juegos que desean practicar, haciéndolo el juego más flexible. Además estamos considerando incluir el modo multijugador y cooperativo ya que una de las tantas formas de poder llamar la atención a los estudiantes para un cierto típico es mediante el trabajo colaborativo de esa manera los jugadores podrán resolver problemas en equipo y competir en tiempo real, mejorando también la motivación. Además si bien es cierto no hemos probado el juego dado que este es de pago, consideramos agregar un sistema de retroalimentación detallada que brindará información sobre su progreso y áreas de mejora.

## Artículos Relacionados:

### USUARIO:

- Artículo: El artículo titulado: "***¿Mejorar la atención con videojuegos? Un estudio de caso***" explora el uso de videojuegos como herramienta para mejorar los procesos cognitivos en estudiantes de Educación Primaria con dificultades de aprendizaje, específicamente aquellos con Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDA/H). El propósito del estudio es determinar si la utilización de videojuegos, puede generar mejoras significativas en habilidades como la planificación, atención, procesamiento simultáneo y procesamiento sucesivo.

El estudio emplea una metodología cuasi experimental, donde seis estudiantes son divididos en dos grupos: un grupo experimental que utiliza el videojuego como parte del proceso educativo, y un grupo control que trabaja con los mismos problemas del juego, pero en formato papel.

Para medir los cambios en los procesos cognitivos de los participantes, se aplicó el test DN(Das-Naglieri Cognitive Assessment System) antes y después de la intervención. A través de este enfoque, se evaluó si el uso del videojuego contribuye a una mejora notable en las capacidades cognitivas de los estudiantes con TDA/H, y el estudio concluye que, aunque hay mejoras significativas, principalmente en la atención, aún se requiere mayor investigación con muestras más amplias y a largo plazo para corroborar los hallazgos.

#### **Ventajas:**

- Mejora de atención en los niños.
- Desarrollo de habilidades cognitivas.
- Aumento de motivación y participación activa.

#### **Desventajas:**

- Tamaño reducido de la muestra
- Dependencia del acompañamiento del docente.

### **DISEÑO DE INTERFACES:**

- *Artículo: Investigating the User Interface Design Frameworks of Current Mobile Learning Applications* analiza los marcos de diseño de interfaz de usuario utilizados en aplicaciones de aprendizaje móvil. Su objetivo es identificar cómo el diseño de interfaz afecta la carga cognitiva de los usuarios y cómo puede mejorarse la experiencia de aprendizaje.

#### **Ventajas:**

- Proporciona una **revisión detallada y exhaustiva** de los marcos de diseño que buscan minimizar la carga cognitiva de los niños, permitiendo que se concentren mejor y retengan información de manera más eficiente. Esto es crucial en aplicaciones educativas que deben mantener el equilibrio entre accesibilidad y efectividad en el aprendizaje.
- El enfoque en **experiencias móviles** es relevante debido a la creciente adopción de la educación digital a través de dispositivos portátiles, como tabletas y teléfonos inteligentes. Esto hace que el artículo sea especialmente útil para diseñadores de aplicaciones educativas que buscan mejorar la interacción en pantallas pequeñas.

### **Desventajas:**

- El estudio está limitado a **aplicaciones móviles**, lo que reduce su aplicabilidad en otros tipos de plataformas tecnológicas. Por ejemplo, juegos educativos que integran sensores de movimiento o tecnologías más avanzadas, como interfaces de realidad aumentada, podrían beneficiarse de otros enfoques.
- Aunque el análisis es exhaustivo, el artículo no se centra tanto en el **diseño emocional o motivacional** que también juega un rol importante en la experiencia de aprendizaje infantil, especialmente en contextos de gamificación.

<https://www.mdpi.com/2227-7102/13/1/94>

### **CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN:**

- **Artículo: An Interactive Design Framework for Children's Apps for Enhancing Emotional Experience** analiza cómo el diseño interactivo puede basarse en las necesidades emocionales de los niños para mejorar la experiencia del usuario. Este enfoque es crucial en aplicaciones educativas donde se busca mantener la motivación y el interés de los niños.

### **Ventajas:**

- Ofrece un enfoque basado en la neurociencia y el comportamiento infantil para diseñar aplicaciones que sean atractivas y emocionantes para los niños. Se enfoca en cómo las emociones y el diseño pueden influir en la experiencia del usuario.
- El marco propuesto permite ajustar la dificultad de las tareas de acuerdo con el nivel de habilidad del usuario, lo que mejora la experiencia y mantiene a los niños motivados a largo plazo.

### **Desventajas:**

- Aunque ofrece soluciones detalladas sobre cómo adaptar el contenido según las emociones del usuario, puede resultar complicado implementarlas en juegos que dependen de la actividad física, como *MathAdventure*.
- Requiere un alto grado de personalización y análisis emocional, lo que puede hacer que la implementación en un juego de matemáticas como *MathAdventure* sea más costosa y compleja.

<https://academic.oup.com/iwc/article/34/3/85/6964644?login=false>

## **References**

*El juego como motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje del niño.* (n.d.).

Dialnet., from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610739>

*An Interactive Design Framework for Children's Apps for Enhancing Emotional Experience.* (n.d.).

<https://academic.oup.com/iwc/article/34/3/85/6964644?login=false>

*nvestigating the User Interface Design Frameworks of Current Mobile Learning Applications.* (n.d.). <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/1/94>

*MathWorld VR.* (n.d.). <https://sidequestvr.com/app/7811/math-world-vr>

*¿Mejorar la atención con videojuegos? Un estudio de caso.* (n.d.).

<https://revistas.uned.es/index.php/reop/article/view/23323>