VIDEOJUEGO EDUCATIVO INCLUSIVO PARA NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE Y ATENCIÓN

KEISY YASIRY VALOYES JIMÉNEZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE
MEDELLÍN
2026

VIDEOJUEGO EDUCATIVO INCLUSIVO PARA NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE Y ATENCIÓN

KEISY YASIRY VALOYES JIMÉNEZ

Trabajo de grado para optar al título de
TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE

Asesor
JAVIER ALBERTO SALDARRIAGA CANO
Último título del asesor

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE
MEDELLÍN
2026

Contenido

Pág.

1 8

2 9

3 10

4 12

1. 13

2. 15

3. 17

4. 18

4.1.1 18

4.1.2 20

4.1.3 21

4.1.4 22

4.1.5 23

4.1.6 24

4.2 25

4.2.1 25

4.2.2 29

5 34

5.2.1. 34

5.2.2. 35

5.2.3. 35

5.2.4. 36

5.2.5. 36

5.3.1. 37

6. 38

6.1.1. 38

6.1.2. 40

6.1.3. 42

6.1.4. 44

6.2.1. 46

6.2.2. 48

6.2.3. 49

6.2.4. 50

6.3.1. 53

6.3.2. 54

6.3.3. 55

6.3.4. 58

6.3.5. 59

7. 61

8. 63

9. 64

10. 67

Lista de figuras

Pág.

Figura 1 Grafico circular **36**
Figura 2 Diagrama de casos de uso – Gestión de usuarios **42**
Figura 3 Diagrama de casos de uso – Uso del videojuego **43**
Figura 4 Diagrama de casos de uso – Progreso del usuario **43**
Figura 5 Diagrama de casos de uso – Administración de datos de usuario **44**
Figura 6 Modelo entidad relacional (MER) **45**
Figura 7 Diagrama UML **46**
Figura 8 Arquitectura del sistema **48**
Figura 9 Landing **48**
Figura 10 Login o registro **49**
Figura 11 Plataforma educativa **50**
Figura 12 Juego interactivo batalla de verbos **50**
Figura 13 Interfaz principal del sistema (Landing Page) **53**
Figura 14 Módulo de autenticación de usuarios. **54**
Figura 15 Plataforma de acceso a videojuegos educativos **55**
Figura 16 Ejecución del videojuego educativo **55**

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1 Comparativa estudios académicas 27
Tabla 2 Requisitos de usuario 37
Tabla 3 Requerimientos funcionales 38
Tabla 4 Requerimientos no funcionales 41
Tabla 5 Módulos desarrollados del sistema 51
Tabla 6 Casos de prueba del sistema 57

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A Manual de usuario	**68**
Anexo B Manual técnico	**68**
Anexo C Cronograma de actividades	**68**
Anexo D Codigo fuente	**68**

1 Resumen

VIDEOJUEGO EDUCATIVO INCLUSIVO PARA NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE Y ATENCIÓN

KEISY YASIRY VALOYES JIMÉNEZ

El presente proyecto aborda la problemática relacionada con la falta de herramientas educativas interactivas y adaptadas para niños con dificultades de aprendizaje y atención, especialmente aquellos con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), lo cual afecta su motivación, concentración y rendimiento académico.

El objetivo fue desarrollar una plataforma web con videojuegos educativos inclusivos para la enseñanza del idioma inglés, mediante la implementación de estrategias de gamificación como niveles progresivos, recompensas e interacción dinámica, orientadas a mejorar la experiencia de aprendizaje.

La solución consistió en el desarrollo de un prototipo funcional estructurado en módulos como autenticación de usuarios, navegación en la plataforma y ejecución de videojuegos educativos. Para su construcción se emplearon tecnologías como HTML, CSS y JavaScript en la interfaz de usuario, el framework CodeIgniter 4 bajo el patrón Modelo Vista Controlador (MVC) en el servidor, y MySQL para la gestión de la base de datos.

Como resultado, se obtuvo una aplicación web funcional que permite el registro de usuarios, la interacción con juegos educativos y la visualización de resultados como puntajes y progreso. Las pruebas funcionales realizadas evidenciaron el correcto funcionamiento del sistema, validando los procesos principales y la interacción del usuario con la plataforma.

Palabras claves: videojuego educativo, gamificación, aprendizaje, TDAH, plataforma web

2 Abstract

INCLUSIVE EDUCATIONAL VIDEO GAME FOR CHILDREN WHIT LEARNING AND ATTENTION DIFFICULTIES

KEISY YASIRY VALOYES JIMÉNEZ

This project addresses the problem related to the lack of interactive educational tools adapted for children with learning and attention difficulties, especially those with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), which affects their motivation, concentration, and academic performance.

The objective was to develop a web-based platform with inclusive educational video games for teaching the English language, through the implementation of gamification strategies such as progressive levels, rewards, and dynamic interaction, aimed at improving the learning experience.

The solution consisted of the development of a functional prototype structured into modules such as user authentication, platform navigation, and execution of educational video games. Technologies used include HTML, CSS, and JavaScript for the user interface, the CodeIgniter 4 framework under the Model-View-Controller (MVC) architecture for the server layer, and MySQL for database management.

As a result, a functional web application was obtained that allows user registration, interaction with educational games, and visualization of results such as scores and progress. Functional tests demonstrated the correct operation of the system, validating the main processes and user interaction with the platform.

Keywords: educational video game, gamification, learning, ADHD, web platform

3 Glosario

API:
Interfaz que permite la comunicación entre diferentes sistemas o aplicaciones.
Base de datos:
Sistema encargado de almacenar, organizar y gestionar la información del sistema, como usuarios y resultados.
CodeIgniter:
Framework de desarrollo web basado en PHP utilizado para estructurar y desarrollar la aplicación.
Framework:
Conjunto de herramientas, librerías y buenas prácticas que facilitan el desarrollo de software.
Gamificación:
Uso de elementos propios de los videojuegos, como puntos, niveles y recompensas, en contextos educativos.
HTML:
Lenguaje de marcado utilizado para estructurar el contenido de las páginas web.
Interfaz:
Conjunto de elementos visuales que permiten la interacción del usuario con el sistema.
JavaScript:
Lenguaje de programación utilizado para implementar la lógica interactiva en la aplicación.
MVC (Modelo Vista Controlador):
Patrón de arquitectura que organiza el sistema en tres componentes: modelo (datos), vista (interfaz) y controlador (lógica).
MySQL:
Sistema de gestión de bases de datos relacional utilizado en el proyecto.
Navegador web:
Aplicación que permite acceder a páginas web, como Google Chrome, Firefox o Edge.
Plataforma web:
Sistema accesible a través de internet mediante un navegador, sin necesidad de instalación.
Requerimiento funcional:
Especificación que describe una función o comportamiento que el sistema debe cumplir.
Servidor web:
Software que permite gestionar las solicitudes del usuario y entregar las páginas web correspondientes.
Sistema:
Conjunto de componentes interrelacionados que permiten el funcionamiento de la aplicación desarrollada.
TDAH:
Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, condición que afecta la concentración y el comportamiento.
Usuario:
Persona que interactúa con la plataforma para utilizar sus funcionalidades.
XAMPP:
Entorno de desarrollo que permite ejecutar aplicaciones web en un servidor local, incluyendo Apache y MySQL.

4 Introducción

En el contexto actual de la educación infantil, donde la diversidad de necesidades de aprendizaje se ha convertido en una prioridad, los niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) enfrentan desafíos significativos que afectan su rendimiento académico, desarrollo social y emocional. Estos niños que representan aproximadamente el 5% de la población escolar (Pérez, 2015) experimentan dificultades persistentes de inatención, hiperactividad e impulsividad que interfieren en su proceso formativo y generan frustración tanto para ellos como para docentes y familias. A pesar de los avances en estrategias pedagógicas tradicionales, persiste la necesidad de recursos innovadores que combinen accesibilidad, motivación y efectividad para apoyar su educación.

La gamificación y las tecnologías digitales emergen como soluciones prometedoras para transformar estos retos en oportunidades de aprendizaje significativo. Estudios recientes demuestran que los videojuegos educativos, diseñados con mecánicas lúdicas como recompensas, niveles progresivos y retroalimentación inmediata, incrementan la motivación intrínseca, mejoran la atención sostenida y fomentan el desarrollo cognitivo en niños de preescolar y primaria, especialmente en contextos vulnerables.(Buendía Cueva et al., 2025)

Sin embargo, muchas plataformas existentes carecen de adaptaciones específicas para perfiles neurodiversos y lineamientos de accesibilidad, limitando su impacto inclusivo.

Este proyecto propone el desarrollo de una plataforma en formato web, dirigido a niños con TDAH y dificultades de aprendizaje, que integra dinámicas de gamificación para enseñar inglés mediante actividades interactivas multisensoriales. La solución busca promover la igualdad de oportunidades educativas, fortalecer la autoestima y facilitar el seguimiento pedagógico, alineándose con los principios de diseño universal y normativas WCAG (Consortium, 2008).Al ser multiplataforma y de bajo costo, responde a la necesidad de herramientas accesibles en entornos educativos diversos, preparando el terreno para una educación más equitativa e innovadora en la era digital.

1. Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

En la actualidad un alto porcentaje de niños con problemas de aprendizaje y atención carecen de acceso a herramientas educativas que sean dinámicas, atractivas y adaptadas a sus necesidades cognitivas. Esto se debe principalmente a la falta de recursos tecnológicos accesibles que integren estrategias pedagógicas efectivas, como la gamificación, la neuroeducacion y el aprendizaje multisensorial.(CEPLAN, s. f.)

Diversos estudios estiman que la prevalencia mundial del **Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad(TDAH) es aproximadamente 5.29%** de los niños y adolescentes según el ***World mental health report: transforming mental health for all***, de la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, afectando su rendimiento académico y su capacidad de concentración.(Bowling & Nettleton, 2020)

A nivel nacional de acuerdo con el Instituto Neurológico de Colombia existe una prevalencia entre el 5% y el 10% de menores, esto indica que de 40 estudiantes entre 2 y 4 de ellos probablemente cuenten con este diagnóstico.(Orduz, 2023)

Sin embargo, en el contexto educativo actual, los procesos de enseñanza continúan desarrollándose, en muchos casos, bajo metodologías tradicionales y generalizadas que no contemplan adaptaciones curriculares específicas para estudiantes con TDAH.

Estudios como el que desarrollo la Institución Educativa El Nacional sede La Cruz, en Sahagún, evidencian que docentes aplicaban las mismas estrategias pedagógicas para todo el grupo sin realizar ajustes diferenciados para el estudiante diagnosticado con TDAH, limitándose en algunos casos a llamados de atención sin implementar estrategias lúdicas o académicas y lo que generaba situaciones de exclusión dentro del aula.(Castro et al., 2026)

Este problema evidencia la necesidad de una solución tecnológica inclusiva que integre estrategias pedagógicas innovadoras y adaptativas, capaces de fortalecer la atención, la

motivación y el aprendizaje significativo en niños con dificultades de atención y aprendizaje, promoviendo así una educación más equitativa y accesible.

1.2. **Formulación del problema**

¿Qué características debe tener una aplicación web para ser considerada inclusiva y efectiva en el apoyo educativo de niños y adolescentes con dificultades de aprendizaje y atención?

2. Justificación

Las consecuencias del TDAH no solo impactan el rendimiento académico, sino que afectan el desarrollo social y emocional del niño: pocos amigos, relaciones poco duraderas, síntomas depresivos y, en casos graves, conductas de riesgo como el abuso de sustancias. Además, la familia sufre por la frustración y el desgaste emocional de apoyar el proceso educativo en un entorno que muchas veces es hostil (Esperón, 2008).

Por lo tanto, una plataforma con videojuegos educativos inclusivos dirigido a niños con dificultades de aprendizaje
se convierte en una herramienta accesible que responde a estas necesidades. Este tipo de recurso facilita la igualdad de oportunidades, fortalece la autoestima y promueve una participación más activa en el proceso formativo. Al mismo tiempo beneficia a docentes, terapeutas y familias, quienes pueden utilizarlo como apoyo complementario para el seguimiento de avances y dificultades, favoreciendo intervenciones más efectivas y oportunas.

El desarrollo de esta plataforma web es relevante desde el ámbito tecnológico, ya que promueve la creación de soluciones accesibles y de bajo costo, alineadas con los lineamientos WCAG, y funcionales en múltiples dispositivos. Asimismo, integra elementos de gamificación, narrativa, retroalimentación inmediata y actividades multisensorial, lo que constituye una propuesta innovadora dentro del software educativo. Su construcción fortalece competencias del desarrollo de software, como la programación, el diseño de interfaces accesibles, la experiencia de usuario y la integración de componentes interactivos.

Investigaciones recientes respaldan la pertinencia pedagógica del proyecto. La gamificación ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la atención, la motivación y los logros académicos en niños con TDAH. En un estudio aplicado a estudiantes de segundo de básica, (Molina López, 2021) evidenció que las dinámicas gamificadas favorecieron el desarrollo de destrezas lectoras y aumentaron la disposición hacia el aprendizaje, gracias a su carácter interactivo y motivador. Estos hallazgos validan el uso de videojuegos educativos como

herramienta inclusiva para apoyar a niños con dificultades de aprendizaje y atención.

De manera complementaria, estudios sobre videojuegos educativos diseñados específicamente para población con TDAH han demostrado resultados positivos en el aprendizaje y la participación. Una investigación que desarrolló y evaluó siete videojuegos para niños de primaria encontró mejoras significativas en la atención, la motivación y el rendimiento cognitivo cuando estos recursos se construyen mediante metodologías formales y con acompañamiento pedagógico. El estudio incluyó revisión bibliográfica, entrevistas con especialistas y validación por parte de docentes, padres, profesionales en TDAH y los propios niños, evidenciando que los videojuegos serios representan una alternativa efectiva para apoyar procesos de aprendizaje en entornos inclusivos. Además, el uso de SCRUM adaptado al contexto educativo permitió establecer una base estructurada para el diseño de videojuegos con propósito pedagógico (García & Calleros, 2021).

Finalmente, el proyecto también ofrece beneficios desde el enfoque ambiental.
La implementación de un videojuego educativo en formato digital reduce la necesidad de materiales impresos, libros y recursos físicos, disminuyendo el consumo de papel y contribuyendo a la sostenibilidad. Al ser accesible desde la web y funcionar en múltiples dispositivos, favorece el acceso remoto sin depender de desplazamientos frecuentes, lo que reduce la huella ecológica y se alinea con las tendencias de educación verde y los objetivos de desarrollo sostenible.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Desarrollar una plataforma con videojuegos educativos inclusivos, en modalidad de plataforma web, dirigido a niños con dificultades de aprendizaje y atención, que utilice dinámicas de gamificación para enseñar inglés mediante actividades interactivas, recompensas y retos progresivos.

3.2. Objetivos específicos

Levantar y analizar los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma, considerando las necesidades de accesibilidad, atención y aprendizaje de niños con dificultades de aprendizaje y TDAH.

Diseñar la arquitectura del sistema, la estructura de los módulos de la plataforma, la narrativa, los niveles progresivos y la interfaz de usuario accesible acorde al público objetivo.

Desarrollar el prototipo funcional del videojuego educativo en plataforma web, integrando mecánicas de gamificación, actividades interactivas para la enseñanza del inglés y elementos de retroalimentación.

Realizar pruebas funcionales y de usabilidad que permitan evaluar el funcionamiento, la accesibilidad y la interacción de la plataforma con usuarios potenciales.

Elaborar la documentación técnica del sistema y el manual de usuario, facilitando la comprensión, implementación y uso de la plataforma.

4. Marco teórico

4.1. Bases teóricas

4.1.1 El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)

Definición y características generales

El TDAH es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por patrones persistentes de inatención, hiperactividad e impulsividad. Estos síntomas afectan el rendimiento académico, la conducta, la vida familiar y las relaciones sociales del niño. El diagnóstico es clínico y requiere una historia detallada del desarrollo, ya que no existen pruebas biológicas objetivas para confirmarlo(Rodillo, 2015).

Impacto académico, emocional y social

Los niños con TDAH suelen presentar baja organización en tareas, dificultades para seguir instrucciones, problemas en la espera de turnos, baja tolerancia a la frustración, rechazo por parte de compañeros, baja autoestima y altos niveles de estrés familiar. En la vida escolar, estos factores influyen negativamente en el aprendizaje, la participación y el comportamiento dentro del aula(Rodillo, 2015).

Otros trastornos que pueden confundirse con TDAH

El diagnóstico diferencial es esencial debido a la existencia de múltiples trastornos que pueden manifestarse con síntomas similares (*Otros trastornos mentales que pueden parecer TDAH - Asociación Elisabeth d'Ornano para el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*, s. f.).

Problemas de aprendizaje

Trastornos como dislexia, dificultades de comprensión lectora o inteligencia límite pueden generar síntomas de inatención similares al TDAH. Estos niños presentan dificultades para centrarse en tareas, mantener la atención y seguir el ritmo escolar, por lo que se recomienda evaluar las capacidades cognitivas generales y específicas (*Otros trastornos mentales que pueden parecer TDAH - Asociación Elisabeth d'Ornano para el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*, s. f.)

Trastornos de ansiedad

Los niños con ansiedad pueden parecer inatentos debido a sus preocupaciones permanentes, lo que interfiere en la concentración y en el rendimiento académico. Este tipo de ansiedad puede confundirse con un TDAH predominantemente inatento (*Otros trastornos mentales que pueden parecer TDAH - Asociación Elisabeth d'Ornano para el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*, s. f.)

Trastornos de conducta

Los comportamientos desafiantes o transgresores pueden ser confundidos con impulsividad o hiperactividad. Sin embargo, en los trastornos de conducta, las acciones suelen ser intencionales y no derivadas de un patrón neurobiológico (*Otros trastornos mentales que pueden parecer TDAH - Asociación Elisabeth d'Ornano para el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*, s. f.).

Depresión

En niños y adolescentes, la depresión puede manifestarse como irritabilidad, falta de concentración, inquietud y cambios repentinos en el comportamiento. La diferenciación depende de la duración de los síntomas y de cambios recientes en la vida del niño.

Trastorno bipolar

Los episodios maníacos pueden confundirse con hiperactividad extrema, impulsividad y exceso de energía. Sin embargo, se diferencian por la alternancia de fases depresivas y maníacas, así como por la evolución clínica

Factores ambientales

Problemas en el hogar o el entorno escolar pueden generar inatención, irritabilidad o impulsividad que no corresponden a un TDAH real. La historia clínica debe considerar dinámicas familiares, conflictos escolares, estilos de crianza o situaciones de abuso.

Enfermedades orgánicas

Antes de diagnosticar TDAH, deben descartarse problemas sensoriales (vista y oído), alteraciones del sueño, epilepsia, alergias, trastornos metabólicos, hipertiroidismo y síndromes genéticos.

Sistemas de clasificación

Los criterios diagnósticos se basan en el DSM y la CIE. El DSM puede identificar subtipos con

predominio de inatención o hiperactividad, mientras que la CIE es más restrictiva, por lo que su prevalencia es menor(*Otros trastornos mentales que pueden parecer TDAH - Asociación Elisabeth d'Ornano para el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*, s. f.).

4.1.2 La gamificación como estrategia pedagógica

Fundamentos teóricos de la gamificación

La gamificación se define como el uso de elementos propios de los videojuegos como recompensas, niveles, desafíos, retroalimentación inmediata, narrativa y avatares en contextos no lúdicos con el propósito de mejorar la motivación, la atención y el compromiso del estudiante. Su objetivo principal es transformar una actividad tradicionalmente percibida como monótona en una experiencia más envolvente y significativa, reforzando la concentración y la participación activa. Este enfoque incorpora mecanismos clave como el refuerzo positivo, la repetición guiada, la toma de decisiones, el seguimiento del progreso y el diseño de tareas graduales, lo que crea un ambiente de aprendizaje más dinámico y centrado en el estudiante.

Asimismo, la gamificación favorece distintas modalidades sensoriales (visual, auditiva, motora), permitiendo que los estudiantes interactúen con los contenidos a través de múltiples vías, lo cual mejora la retención de información y el aprendizaje significativo. En niños con dificultades de atención, estos estímulos multimodales cumplen un rol crucial para mantener el foco y reducir la distracción.(Molina López, 2021)

Evidencia científica de la gamificación en educación

Según Molina López la gamificación ha demostrado ser eficaz en el desarrollo de habilidades lectoras, el fortalecimiento de la memoria y el incremento de la motivación en estudiantes de educación básica. Los videojuegos educativos aportan un componente interactivo que estimula la curiosidad, reduce la ansiedad ante el error gracias al feedback inmediato y fomenta aprendizajes más autónomos.

Por otro lado, en el documento sobre videojuegos para niños con TDAH (García & Calleros, 2021) los autores evidencian que la gamificación potencia la atención sostenida, mejora la capacidad de inhibición, incrementa la motivación y facilita la práctica constante sin que el niño perciba la tarea como obligatoria. También destacan que actividades gamificadas permiten adaptar el ritmo, presentar retos ajustados al nivel del estudiante y ofrecer recompensas inmediatas, elementos esenciales para mantener el interés en estudiantes con necesidades educativas especiales.

Además, estudios revisados en ese mismo artículo muestran que la gamificación puede aumentar el compromiso del estudiante, favorecer la comprensión de contenidos, mejorar la interacción social y fomentar la autoestima al permitir que los niños visualicen su progreso en el juego.

Este enfoque cierra el marco teórico mostrando que el diseño de videojuegos educativos inclusivos para niños con TDAH responde a una demanda real y está respaldado por la mejor evidencia disponible en la actualidad

4.1.3 Software educativo

El software educativo se define como un conjunto de programas informáticos diseñados específicamente para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este tipo de software se caracteriza por integrar recursos interactivos que permiten al estudiante participar activamente en la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias dentro de un entorno digital.

A diferencia de otras aplicaciones informáticas, el software educativo tiene una finalidad pedagógica clara, ya que busca facilitar la comprensión de contenidos mediante actividades interactivas, ejercicios, simulaciones y recursos multimedia. Además, permite adaptar el ritmo de aprendizaje a las necesidades del estudiante, lo que favorece la individualización del proceso educativo y la participación activa en el aprendizaje.

Otro aspecto relevante del software educativo es su capacidad de interacción, ya que el sistema responde de forma inmediata a las acciones del usuario, permitiendo un diálogo constante entre el estudiante y la aplicación. Esta interacción facilita la retroalimentación inmediata y contribuye al fortalecimiento del aprendizaje autónomo, ya que el estudiante puede experimentar, cometer errores y corregirlos durante el proceso.

Asimismo, el uso del computador como herramienta educativa permite integrar diferentes tipos de información, como imágenes, sonido, animaciones y video, generando entornos de aprendizaje más dinámicos y atractivos. Estas características permiten crear experiencias educativas más significativas, especialmente cuando se utilizan estrategias didácticas basadas en la interacción y la participación activa del estudiante. (Quintero et al., 2005)

En este contexto, el software educativo se ha consolidado como una herramienta importante dentro de los procesos de enseñanza moderna, ya que facilita el acceso al conocimiento, promueve el aprendizaje autónomo y permite desarrollar ambientes educativos interactivos que complementan las metodologías pedagógicas tradicionales.

4.1.4 Metodología Ágil

Las metodologías ágiles son enfoques de desarrollo de software que buscan mejorar la eficiencia y la adaptabilidad de los procesos de construcción de sistemas informáticos. Estas metodologías surgieron como una alternativa a los modelos tradicionales de desarrollo, los cuales se caracterizaban por ser rígidos, altamente documentados y poco flexibles frente a los cambios en los requerimientos del proyecto.

El enfoque ágil se basa en la capacidad de los equipos de desarrollo para adaptarse a los cambios que pueden surgir durante el proceso de creación de software, priorizando la entrega de versiones funcionales del sistema en periodos cortos de tiempo. De esta manera, se busca responder rápidamente a las necesidades del usuario y mejorar continuamente el producto mediante ciclos iterativos de desarrollo.

Uno de los principios fundamentales de las metodologías ágiles es la priorización de la colaboración entre los miembros del equipo de desarrollo y la comunicación constante con los usuarios o clientes del sistema. En este sentido, el progreso del proyecto se mide principalmente por el funcionamiento del software desarrollado, más que por la cantidad de documentación generada durante el proceso.

Entre las metodologías ágiles más utilizadas se encuentran Scrum, Extreme Programming (XP) y Crystal, las cuales comparten principios como la flexibilidad, el trabajo colaborativo, la entrega incremental de funcionalidades y la mejora continua del producto. Estas metodologías permiten organizar el desarrollo del software en iteraciones cortas, facilitando la evaluación constante del sistema y la incorporación de mejoras a lo largo del proyecto.

En particular, la metodología Scrum propone el desarrollo del software mediante ciclos iterativos llamados *sprints*, los cuales tienen una duración determinada y permiten entregar versiones funcionales del sistema al finalizar cada iteración. Además, promueve reuniones periódicas del equipo de desarrollo para revisar avances, identificar dificultades y coordinar las actividades del proyecto. (Duarte & Rojas, 2008)

Gracias a estas características, las metodologías ágiles se han convertido en una alternativa eficiente para el desarrollo de proyectos tecnológicos, especialmente aquellos que requieren adaptarse a cambios constantes en los requerimientos o en el entorno de desarrollo.

4.1.5 Desarrollo de videojuegos educativos

El desarrollo de videojuegos educativos se ha consolidado como una estrategia innovadora dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, gracias al avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estas tecnologías permiten integrar recursos interactivos dentro del aula que facilitan la adquisición de conocimientos, promueven la participación activa del estudiante y favorecen el aprendizaje significativo.

Los videojuegos educativos pueden definirse como entornos virtuales o software interactivo que combinan elementos de entretenimiento con objetivos pedagógicos específicos, integrando componentes lúdicos y formativos dentro de una misma experiencia de aprendizaje. A diferencia de los videojuegos tradicionales, estos están diseñados con una intención educativa clara, permitiendo al estudiante desarrollar habilidades cognitivas, sociales y emocionales a través de la interacción con el entorno digital.

De acuerdo con diversos estudios, los videojuegos educativos facilitan el desarrollo de múltiples competencias dentro del proceso formativo. Entre sus principales beneficios se encuentran la mejora del rendimiento académico, el fortalecimiento de habilidades cognitivas, el desarrollo de habilidades sociales, el incremento de la motivación hacia el aprendizaje y el estímulo de la creatividad y las inteligencias múltiples.

Para que un videojuego pueda considerarse educativo, es necesario que incluya ciertos elementos fundamentales dentro de su diseño. Entre estos se encuentran las reglas que delimitan las acciones del jugador, metas y objetivos que orientan el progreso dentro del juego, una narrativa que estructure la experiencia y elementos de fantasía o representación que estimulen la imaginación y la motivación del usuario. Estos componentes permiten estructurar el aprendizaje dentro de un entorno interactivo que favorece la participación activa del estudiante.

Asimismo, los videojuegos educativos pueden clasificarse en diferentes tipos según su dinámica y propósito. Entre los más comunes se encuentran los juegos de estrategia, que estimulan el razonamiento lógico y la creatividad; los juegos de aventura, que implican la resolución de

problemas y la toma de decisiones; y los juegos de simulación, que permiten recrear situaciones cercanas a la realidad para facilitar la comprensión de fenómenos sociales o naturales.

Diversas investigaciones han evidenciado resultados positivos en la implementación de videojuegos educativos dentro del ámbito escolar. Estudios realizados en contextos educativos han demostrado mejoras significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto en el desarrollo de contenidos académicos como en habilidades transversales de los estudiantes. Además, se ha observado un incremento en la motivación de los estudiantes hacia las actividades educativas cuando se utilizan recursos interactivos basados en videojuegos.(Rojas-García et al., 2022)

En este sentido, el desarrollo de videojuegos educativos representa una alternativa tecnológica con alto potencial pedagógico, ya que permite integrar aprendizaje, interacción y motivación dentro de un mismo entorno digital. Su implementación en contextos educativos contribuye a diversificar las estrategias didácticas y a responder a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en un contexto cada vez más digitalizado.

4.1.6 Arquitectura MVC

La arquitectura Modelo-Vista-Controlador es un patrón de desarrollo ampliamente utilizado en aplicaciones web modernas, el cual permite estructurar el sistema mediante la separación de sus componentes en tres partes fundamentales: modelo, vista y controlador. Este enfoque tiene como objetivo organizar el código, evitar la desorganización conocida como “código espagueti” y facilitar el mantenimiento y evolución del software.

El uso de esta arquitectura permite separar los diferentes aspectos del desarrollo, tales como la presentación, la lógica de negocio y los mecanismos de almacenamiento de datos, logrando una estructura más clara y eficiente dentro del sistema.

En este modelo, los componentes se definen de la siguiente manera:

- ***Modelo (Model):*** representa las entidades del sistema y la estructura de datos, generalmente asociadas al modelo relacional de la base de datos. Permite la interacción entre la aplicación y la información almacenada.
- ***Vista (View):*** corresponde a la interfaz de usuario, es decir, la parte visual del sistema con la que el usuario interactúa directamente. Incluye los elementos gráficos y las pantallas que presentan la información.

- ***Controlador (Controller):*** se encarga de gestionar la lógica de programación, recibiendo las acciones del usuario, procesándolas y coordinando la comunicación entre el modelo y la vista.

  El uso del modelo MVC permite que cada uno de estos componentes se desarrolle de forma independiente, pero coordinada, intercambiando la información necesaria para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.(Rojas et al., 2019)

  Además, esta arquitectura facilita la organización del código, la reutilización de componentes y la escalabilidad de las aplicaciones web, ya que permite realizar modificaciones en una parte del sistema sin afectar directamente a las demás.

  En el contexto del presente proyecto, la implementación de la arquitectura MVC resulta adecuada para el desarrollo del videojuego educativo, ya que permite estructurar de manera clara la interacción entre la lógica del juego, la interfaz gráfica y la gestión de datos del usuario, favoreciendo un desarrollo ordenado, modular y adaptable a futuras mejoras.

4.2 Antecedentes

4.2.1 Estudios de impacto de videojuegos en niños con TDAH

Los antecedentes investigativos evidencian que los videojuegos educativos y los serious games pueden generar efectos pequeños a moderados en niños con TDAH, principalmente en la atención sostenida y el control inhibitorio. Sin embargo, la literatura también señala limitaciones importantes relacionadas con la generalización de los resultados y la calidad metodológica de algunos estudios.

Estudio 1: EndeavorRx (AKLT-01)

Este estudio corresponde a un ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado 1:1, doble ciego y controlado mediante plataforma digital activa, con una muestra de 348 niños entre 8 y 12 años con diagnóstico de TDAH confirmado bajo criterios DSM-5. La intervención tuvo una duración de 4 semanas, con un régimen de 25 minutos diarios, 5 días por semana.

El desenlace primario fue evaluado mediante el TOVA-API (Test of Variables of Attention – Attention Performance Index), con evaluación ciega por investigadores independientes.

Resultados principales:

- TOVA-API: mejora significativa frente al grupo control (p=0.006, efecto moderado Cohen's d=0.44)
- Tiempo de reacción: reducción del 15% en el grupo activo
- Omisiones: disminución del 22% frente al control
- Eventos adversos: 7.1% leves (frustración, cefalea) y 0% eventos serios (Anguera et al., 2013)

Limitaciones:

- Beneficios limitados a medidas objetivas de atención, sin reportes conductuales completos
- No se evidenció transferencia académica
- Alto costo terapéutico US$99 por 30 días, sin enfoque educativo directo

Estudio 2: Cogmed Working Memory Training

Este estudio incluye 33 ensayos controlados aleatorizados con más de 1,500 niños con TDAH. Las intervenciones consistieron en entrenamiento computarizado de memoria de trabajo durante 25 a 50 minutos diarios, 5 días por semana, durante 5 a 8 semanas.

Resultados principales:

- Memoria de trabajo verbal: SMD = 0.59 (IC 95%: 0.39–0.78)
- Memoria visoespacial: SMD = 0.41 (IC 95%: 0.22–0.60)
- Inatención (reporte de padres): SMD = 0.17 (IC 95%: 0.01–0.33)
- Resultados académicos: sin efectos significativos (lectura SMD = 0.09, aritmética SMD = 0.12) (Westwood et al., 2023)

Limitaciones:

- Efectos altamente dependientes del contexto de entrenamiento
- Sin impacto clínico general en síntomas del TDAH
- Requiere supervisión profesional y licencias costosas (US$375+)

Estudio 3: Serious Games en TDAH

Esta revisión analiza 37 estudios publicados entre 2000 y 2025, que evalúan 22 videojuegos serios aplicados en población infantil y adolescente con TDAH (6 a 17 años).

Resultados por dominio:

- Inatención (reporte de padres): SMD = 0.35 (IC 95%: 0.18–0.52)
- Atención sostenida (CPT): SMD = 0.28 (IC 95%: 0.11–0.45)
- Hiperactividad: SMD = 0.19 (IC 95%: 0.02–0.36) – resultados inconsistentes
- Funciones ejecutivas: SMD = 0.41 (IC 95%: 0.24–0.58)

Los juegos más utilizados incluyen neurofeedback, entrenamiento cognitivo y juegos de acción y plataformas.(Schultz et al., 2025)

Limitaciones críticas:

- Alta heterogeneidad ($I^2 = 78\%$)
- Tamaños de muestra pequeños en varios estudios ($n < 50$)
- Posible sesgo de publicación
- Transferencia funcional inconsistente

Estudio 4: Intervenciones digitales pediátricas

Este estudio incluye 2,169 niños entre 4 y 17 años, evaluando intervenciones digitales como aplicaciones móviles, realidad virtual y videojuegos serios, con seguimientos entre 4 y 12 semanas.

Resultados principales:

- Inatención: SMD = 0.29 (IC 95%: 0.14–0.44)
- Hiperactividad/impulsividad: SMD = 0.15 (IC 95%: -0.01–0.31)
- Funciones ejecutivas: SMD = 0.38 (IC 95%: 0.21–0.55)
- Memoria de trabajo: SMD = 0.33 (IC 95%: 0.16–0.50)

Limitaciones:

- Necesidad de estudios más robustos y longitudinales
- Variabilidad en calidad metodológica
- Limitaciones de idioma en la evidencia analizada (E et al., 2025)

Tabla 1
Comparativa estudios académicas

Estudio	**Muestra/Duración**	**Metodología**	**Resultados clave**	**Limitaciones principales**
EndeavorRx FDA	348 niños / 4 semanas	RCT doble ciego TOVA-API	Mejora atención p=0.006 (d=0.44)	Solo atención objetiva, costo alto
Cogmed Meta	1,500 niños / 5–8 semanas	Meta-análisis 33 RCTs	Memoria trabajo SMD=0.59	Sin impacto académico
Serious Games	37 estudios / variable	Revisión sistemática	Inatención SMD=0.35	Alta heterogeneidad I^2=78%
Digitales Meta	2,169 niños / 4–12 semanas	Meta-análisis 31 estudios	Inatención SMD=0.29	Calidad evidencia baja

4.2.2 Aplicaciones comerciales educativas

El mercado actual identifica aproximadamente 109 aplicaciones relacionadas con el apoyo al TDAH, de las cuales menos del 5% cuentan con evidencia basada en ensayos clínicos controlados aleatorizados. En general, estas soluciones se agrupan en categorías funcionales como entrenamiento cognitivo (EndeavorRx, Cogmed), planificación ejecutiva (Tiimo, Todoist), estructuración del tiempo: (Time Timer, Forest), rutinas visuales (Brili, Choiceworks) y refuerzo conductual (ClassDojo, Habitica).(«Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder Mobile Apps», 2020)

EndeavorRx (AKLT-01)

EndeavorRx es un videojuego terapéutico de prescripción médica dirigido a niños entre 8 y 17 años con diagnóstico de TDAH. Su uso clínico se basa en sesiones de 25 minutos diarios, cinco días por semana durante cuatro semanas.

El sistema incorpora dificultad adaptativa en tiempo real según el rendimiento del usuario, además de una interfaz de monitoreo para cuidadores que permite observar métricas como misiones completadas y nivel de esfuerzo. El desenlace clínico validado es el TOVA-API (Test of Variables of Attention).

Su evidencia proviene del ensayo pivotal STARS-ADHD con una muestra de 348 participantes en diseño doble ciego, donde se reportó un valor de p=0.006 en el TOVA-API. Se observaron eventos adversos leves en el 7.1% de los casos, principalmente frustración y cefalea.(«ADHD Prescription Video Game | Getting an EndeavorRx® Prescription», s. f.)

El costo aproximado es de US$99 por 30 días, sin cobertura en programas educativos.

Cogmed Working Memory Training

Cogmed es un programa institucional utilizado en escuelas y clínicas, orientado al entrenamiento de la memoria de trabajo verbal, visoespacial y dual. Su implementación

requiere sesiones de 25 a 50 minutos diarios, cinco días por semana durante 5 a 8 semanas, bajo la supervisión de un coach profesional.

El sistema genera reportes de progreso dirigidos a terapeutas y especialistas, permitiendo seguimiento estructurado del desempeño cognitivo.

La evidencia proviene de meta-análisis que reportan un tamaño del efecto SMD=0.59 en memoria de trabajo, aunque sin mejoras significativas en rendimiento académico.(*Cogmed - Cogmed | Pearson Assessments US*, s. f.)

El costo de implementación supera los US$375, incluyendo licencia y acompañamiento profesional.

Tiimo – Planificador visual para población neurodivergente

Tiimo es una aplicación de planificación visual basada en línea de tiempo diaria y semanal. Incorpora inteligencia artificial para priorización de tareas, descomposición automática de actividades y temporizadores de enfoque tipo Pomodoro adaptativo.

Entre sus funciones destacan el sistema drag-and-drop para organización visual, insights personalizados de hábitos y modo familiar compartido.

Además, incluye accesibilidad avanzada como VoiceOver, interfaz oscura y soporte de texto grande.

La evidencia disponible corresponde principalmente a estudios de usabilidad y aceptación, sin ensayos clínicos controlados.(*Tiimo,* 2026)

Su modelo de costo es freemium con variaciones según región.

Habitica – Gamificación tipo RPG para hábitos

Habitica transforma la gestión de hábitos en un sistema de juego tipo RPG, donde las tareas funcionan como misiones, los hábitos como habilidades y las recompensas se representan mediante oro, experiencia y equipamiento.

Incluye un sistema social de party donde los usuarios se responsabilizan mutuamente, además de jefes comunes que requieren cumplimiento colectivo. También incorpora sistema de mascotas y logros.

Presenta compatibilidad con VoiceOver y cumplimiento parcial de estándares WCAG.

La evidencia se basa en estudios indirectos de gamificación aplicada a hábitos generales, sin enfoque clínico específico en TDAH.(*App Habitica*, 2026)

Su costo es freemium con opción premium de US$4.99 mensuales.

ClassDojo – Plataforma de refuerzo conductual escolar

ClassDojo es una plataforma educativa que conecta docentes, estudiantes y familias mediante un sistema de puntos conductuales, portafolios digitales y comunicación en tiempo real.

Permite asignar habilidades personalizadas como persistencia o colaboración, además de generar reportes analíticos del comportamiento grupal. Es compatible con normativas COPPA, FERPA y GDPR.

Incluye mensajería con familias, envío de fotos y videos, y seguimiento del progreso estudiantil.

La evidencia disponible muestra reducción de conductas disruptivas en entornos escolares, basado en estudios relacionados con el Good Behavior Game digital.(ClassDojo, s. f.)

Su versión base es gratuita con opción Plus para familias.

Forest – Aplicación de enfoque tipo Pomodoro gamificado

Forest utiliza un sistema de concentración basado en ciclos de 25 minutos, donde el usuario planta un árbol virtual que crece durante la sesión de enfoque. Si el usuario abandona la sesión, el árbol muere, generando un refuerzo visual negativo.

Incluye un bosque personal que representa el progreso acumulado, listas de aplicaciones permitidas y estadísticas de concentración.

Su mecánica principal se basa en la pérdida aversiva mediante la muerte del árbol como consecuencia del abandono de la tarea (*Forest — The #1 Focus App for Time Well Spent*, s. f.)

Su costo es freemium con aproximación de US$4 mensuales.

Brili Routines

Brili Routines está diseñada para estructurar rutinas diarias mediante listas tipo playlist para momentos como mañana, escuela o noche. Integra temporizadores visuales, notificaciones y sistema de recompensas.

Permite personalización mediante arrastrar y soltar tareas y visualización del tiempo restante mediante reloj interactivo.

Su principal fortaleza es la secuenciación automática de rutinas complejas orientadas a usuarios con dificultades de organización(*Brili Routines – Habit Tracker App*, 2022)

Su costo es de US$49.99 anuales.

Choiceworks

Choiceworks es una aplicación de apoyos visuales que incluye herramientas para espera de turnos, manejo emocional y rutinas estructuradas para hogar y escuela.

Permite la creación de social stories personalizadas, temporizadores regresivos y control parental dentro de la aplicación. Además, maneja datos con política de no recolección de información.

Su principal fortaleza es la implementación de estrategias visuales específicas para TDAH, especialmente en entornos educativos y familiares.(*App Choiceworks - App Store*, 2026)

Su costo es de pago único de US$17.99.

A partir del análisis de los estudios académicos y las aplicaciones comerciales disponibles, se evidencia una brecha significativa entre la evidencia científica y las soluciones existentes en el mercado. Mientras que los estudios muestran mejoras específicas en funciones cognitivas como la atención y la memoria de trabajo, muchas aplicaciones comerciales carecen de validación científica rigurosa o presentan limitaciones en la personalización, el seguimiento del progreso y la integración pedagógica.

En este contexto, se justifica el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas que integren fundamentos científicos, estrategias de gamificación y criterios de accesibilidad, con el fin de ofrecer herramientas más efectivas y adaptadas a las necesidades de niños con TDAH.

5 Metodología

5.1. Tipo de proyecto

El presente proyecto es de tipo descriptivo y aplicado**.**

Es descriptivo porque busca analizar, documentar y caracterizar elementos fundamentales para el diseño del videojuego educativo, tales como el estado del arte, el perfil del público objetivo y los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

A su vez, es un proyecto aplicado, ya que no se limita a la descripción teórica, sino que desarrolla una solución tecnológica concreta: un prototipo funcional de videojuego educativo inclusivo en formato web, orientado a la enseñanza del inglés mediante gamificación y accesibilidad para niños con dificultades de aprendizaje y atención.

El proyecto también tiene un componente exploratorio, debido a la revisión preliminar de investigaciones relacionadas, y un componente experimental, al realizar pruebas con usuarios y obtener retroalimentación para la mejora del prototipo.

5.2. Método

La realización del presente proyecto se abordará mediante una estrategia metodológica que integra elementos del análisis y síntesis, la deducción, la observación y un enfoque de desarrollo iterativo basado en metodologías ágiles. Estos métodos operarán de manera articulada con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación relacionada con el desarrollo de un videojuego educativo inclusivo en formato web, orientado al aprendizaje del inglés mediante estrategias de gamificación para niños con dificultades de aprendizaje y atención.

5.2.1. Fase de inicio y levantamiento de requerimientos

El proyecto iniciará con una revisión del estado del arte relacionado con videojuegos educativos, gamificación, accesibilidad digital y Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Este proceso permitirá identificar investigaciones previas, herramientas existentes y buenas prácticas en el diseño de recursos educativos digitales inclusivas.

De manera paralela, se realizará un análisis del público objetivo del videojuego, considerando factores como rango de edad, necesidades de accesibilidad, estilos de aprendizaje y dificultades de atención. A partir de esta información se definirán los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, los cuales permitirán establecer las características que deberá cumplir el videojuego educativo. Para representar y organizar esta información se utilizarán herramientas de modelado como diagramas de flujo y esquemas de requerimientos.

5.2.2. Fase de diseño conceptual

Con base en los requerimientos identificados y los fundamentos teóricos abordados en el marco teórico como gamificación, software educativo, accesibilidad y diseño de videojuegos educativos se procederá a la síntesis de una arquitectura conceptual del videojuego.

En esta fase se definirán los módulos principales del sistema, la estructura de la base de datos, las mecánicas de juego y la narrativa del videojuego. Asimismo, se elaborarán wireframes y prototipos de la interfaz de usuario (UI) con el fin de visualizar la distribución de los elementos gráficos, la navegación y la interacción del usuario con el sistema. Para la representación del diseño se podrán emplear herramientas de modelado y diseño de interfaces.

5.2.3. Fase de desarrollo ágil por iteraciones (sprints)

La construcción del videojuego educativo se realizará mediante un enfoque de desarrollo iterativo basado en la metodología ágil Scrum. Este enfoque permite dividir el proyecto en ciclos cortos de trabajo denominados sprints, en los cuales se diseñarán, desarrollarán y probarán funcionalidades específicas del videojuego.

Durante cada sprint se desarrollarán componentes del sistema como la interfaz gráfica, la lógica del juego, los módulos de gamificación y las actividades de aprendizaje del idioma inglés. Posteriormente, estos componentes serán integrados progresivamente para construir una versión funcional del videojuego. La retroalimentación obtenida en cada iteración permitirá realizar mejoras y ajustes continuos en el desarrollo del sistema.

5.2.4. Fase de pruebas continuas y evaluación

A lo largo del proceso de desarrollo se realizarán pruebas continuas con el propósito de verificar el correcto funcionamiento, la usabilidad y la accesibilidad del videojuego educativo. Estas pruebas incluirán evaluaciones técnicas del sistema y pruebas de interacción con usuarios, considerando la participación de niños del público objetivo y la retroalimentación de docentes o especialistas.

El análisis de los resultados permitirá identificar errores, dificultades de uso y oportunidades de mejora en el diseño del videojuego, contribuyendo a optimizar su funcionalidad y su valor educativo.

5.2.5. Fase de implementación y documentación final

Una vez que el prototipo alcance un nivel adecuado de funcionalidad y estabilidad, se procederá a su implementación en formato web. En esta fase se realizará la documentación técnica del sistema, incluyendo la descripción de la arquitectura, los módulos desarrollados y las tecnologías utilizadas.

Asimismo, se elaborará un manual de usuario que facilite la comprensión y el uso del videojuego educativo por parte de docentes, estudiantes y otros posibles usuarios. Finalmente, se presentará un informe que documente el proceso de desarrollo del proyecto, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas del trabajo realizado

Figura 1
Grafico circular



La figura muestra las fases del ciclo de diseño y desarrollo del videojuego: diseño, desarrollo, prueba, retroalimentación y ajuste.

Fuente. Elaboración propia(*Gráfico Circular de Proceso de CincoPasos con Flechas Marrón*, s. f.)

5.3. **Instrumentos de recolección de información**

5.3.1. Fuentes primarias. Las fuentes primarias empleadas en el proyecto incluyen:

- Artículos científicos sobre gamificación, videojuegos educativos, TDAH y accesibilidad.
- Investigaciones como la de Molina (2021) y García & Calleros (2021).
- Libros académicos y documentos institucionales relacionados con educación inclusiva.
- Normas técnicas y lineamientos, tales como las WCAG para accesibilidad digital.
- Informes técnicos y publicaciones de universidades y organismos especializados.

6. Resultados

En la fase de resultados del proyecto se presenta un análisis detallado de los aspectos fundamentales que permitieron el desarrollo de la plataforma web educativa orientada al aprendizaje del idioma inglés mediante mecánicas de gamificación.

Inicialmente, se identificaron las necesidades del sistema a partir del análisis del contexto educativo, enfocándose en usuarios con dificultades en el aprendizaje, lo que permitió definir los objetivos principales de la aplicación. Con base en esto, se diseñó una solución que integra una landing page informativa, un módulo de autenticación de usuarios (registro e inicio de sesión) y un entorno de plataforma interactiva con múltiples juegos educativos.

Adicionalmente, se implementó una base de datos relacional en MySQL para la gestión de la información de los usuarios, garantizando la persistencia de los datos y la correcta administración del acceso al sistema.

Posteriormente, se realizó el análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales definen el comportamiento y las características del sistema. Finalmente, se establecen los diagramas de casos de uso que representan la interacción entre el usuario y la plataforma.

6.1. Análisis de requerimientos

6.1.1. Requisitos de usuario

Tabla 2

Requisitos de usuario

ID REQUERIMIENTO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RU-001	Acceso a la plataforma	El usuario debe poder acceder a la plataforma desde un navegador web sin necesidad de instalación.

RU-002	Registro de usuario	El usuario debe poder registrarse ingresando su nombre, correo electrónico y contraseña.
RU-003	Inicio de sesión	El usuario debe poder iniciar sesión con su correo electrónico y contraseña previamente registrados.
RU-004	Navegación en la landing page	El usuario debe poder visualizar información del videojuego, personajes y características desde la página principal.
RU-005	Acceso al videojuego	El usuario debe poder acceder al videojuego después de iniciar sesión en la plataforma
RU-006	Interacción con el juego	El usuario debe poder interactuar con los elementos del juego para aprender inglés mediante actividades dinámicas.
RU-007	Retroalimentación visual	El sistema debe proporcionar retroalimentación visual al usuario durante la interacción
RU-008	Interfaz amigable	El usuario debe poder utilizar la plataforma de forma intuitiva sin requerir conocimientos técnicos.
RU-009	Adaptabilidad a diferentes dispositivos	El usuario debe poder acceder a la plataforma desde diferentes tamaños de pantalla
RU-010	Persistencia de datos	El usuario debe poder registrarse y que sus datos se almacenen de forma permanentemente para futuros accesos al sistema

6.1.2. Requerimientos funcionales

Tabla 3

Requerimientos funcionales

ID REQUERIMIENTO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	INFORMACIÓN NECESARIA	ACTOR
RF01	Registro Usuario	El sistema debe permitir al usuario registrarse ingresando sus datos personales	Nombre, correo electrónico, contraseña	Usuario
RF02	Login	El sistema debe permitir al usuario iniciar sesión validando sus credenciales.	Correo electrónico, contraseña	Usuario
RF03	Validación de datos	El sistema debe validar que los campos ingresados cumplan con el formato correcto.	Email válido, contraseña mínima	Sistema
RF04	Navegación en la landing page	El sistema debe permitir al usuario navegar entre las secciones informativas.	Interacción del usuario	Usuario
RF05	Redirección al login	El sistema debe redirigir al usuario al módulo de inicio de sesión al presionar el botón “Acceder al juego”.	Acción del usuario	Sistema

RF06	Acceso al videojuego	El sistema debe permitir el acceso al videojuego una vez el usuario haya iniciado sesión correctamente.	Estado de sesión	Usuario
RF07	Interacción con niveles del juego	El sistema debe permitir al usuario interactuar con los niveles del videojuego.	Entrada del usuario	Usuario
RF08	Retroalimentación del sistema	El sistema debe mostrar mensajes visuales según las acciones del usuario.	Eventos del sistema	Sistema
RF09	Almacenamiento de sesión	El sistema debe guardar el estado de sesión del usuario mediante almacenamiento local.	Datos de usuario	Sistema
RF10	Cierre de sesión	El sistema debe permitir al usuario cerrar sesión.	Acción del usuario	Usuario
RF11	Desbloqueo de niveles	El sistema debe desbloquear el siguiente nivel cuando el usuario completa exitosamente el nivel actual.	Estado del nivel completado	Usuario
RF12	Cálculo de estrellas	El sistema debe calcular y mostrar las estrellas obtenidas	Número de aciertos	Usuario

		según el rendimiento del usuario.		
RF13	Gestión de usuarios en base de datos	El sistema debe permitir almacenar, consultar y gestionar la información de las usuarios en la base de datos	Gestión de usuarios	Sistema

6.1.3. Requerimientos no funcionales

Tabla 4

Requerimientos no funcionales

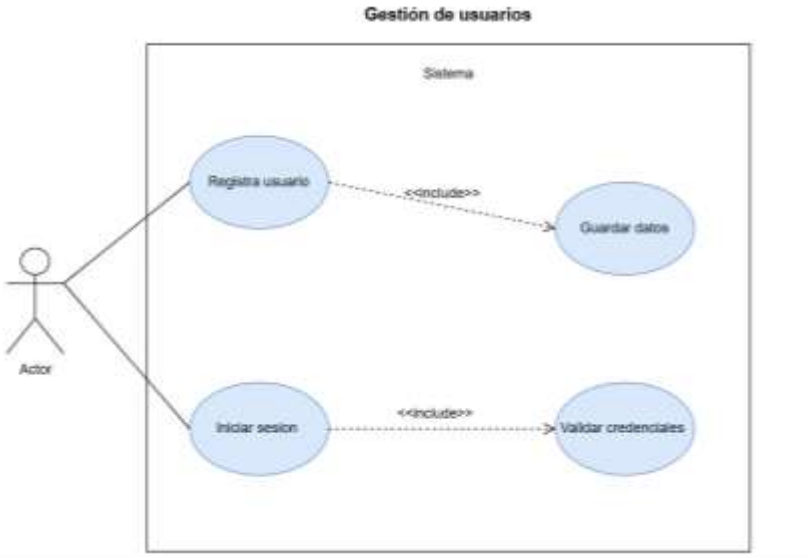
ID REQUERIMIENTO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Usabilidad		
RNF01	Tiempo de adaptación	La aplicación debe contar con una interfaz intuitiva y fácil de usar, permitiendo que nuevos usuarios comprendan su funcionamiento rápidamente.
RNF02	Navegabilidad	La navegación debe ser clara, coherente y consistente en todas las pantallas de la plataforma.
RNF03	Manejo de errores	Los mensajes de error deben ser claros, comprensibles y orientados a la solución.
RNF04	Diseño responsive	La interfaz debe adaptarse correctamente a diferentes dispositivos.
Rendimiento		
RNF05	Tiempo de respuesta	Las acciones dentro del sistema deben ejecutarse en un tiempo menor a 3 segundos.
RNF06	Capacidad de usuarios	El sistema debe soportar múltiples usuarios concurrentes sin afectar su funcionamiento.

RNF07	Tiempo por nivel	El sistema debe registrar el tiempo que el usuario tarda en completar cada nivel del juego.
Seguridad		
RNF08	Seguridad de acceso	El sistema debe garantizar que solo usuarios autenticados puedan acceder a sus cuentas mediante login.
RNF09	Protección de datos	La información de los usuarios debe almacenarse de forma segura en la base de datos.
Mantenibilidad		
RNF10	Código documentado	El código debe estar organizado y documentado para facilitar su mantenimiento.
RNF11	Mantenibilidad	El sistema debe permitir futuras modificaciones y mejoras sin afectar su funcionamiento actual.
Escalabilidad		
RNF12	Base de datos	El sistema debe ser compatible con MySQL para garantizar almacenamiento eficiente.
RNF13	Arquitectura	La arquitectura debe permitir agregar nuevas funcionalidades o niveles del juego.

6.1.4. Diagramas de casos de uso

Figura 2

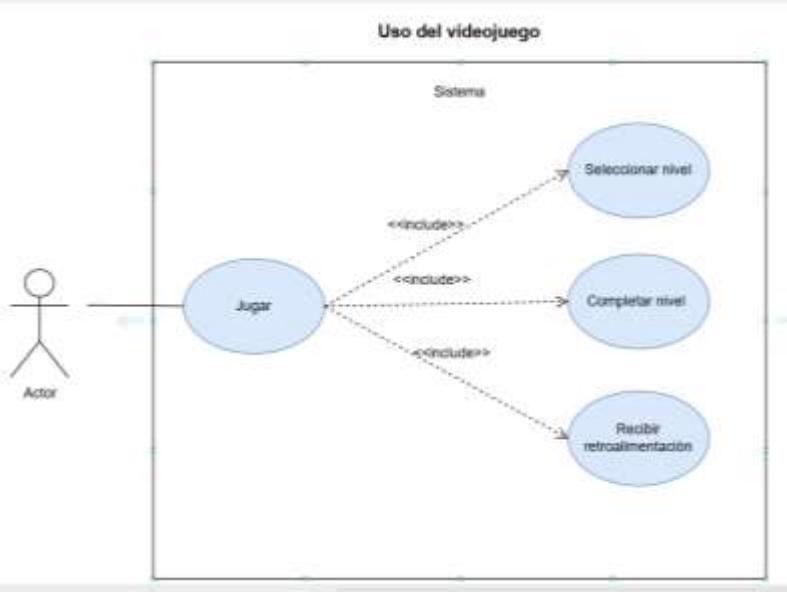
Diagrama de casos de uso – Gestión de usuarios



Fuente: Elaboración propia

Figura 3

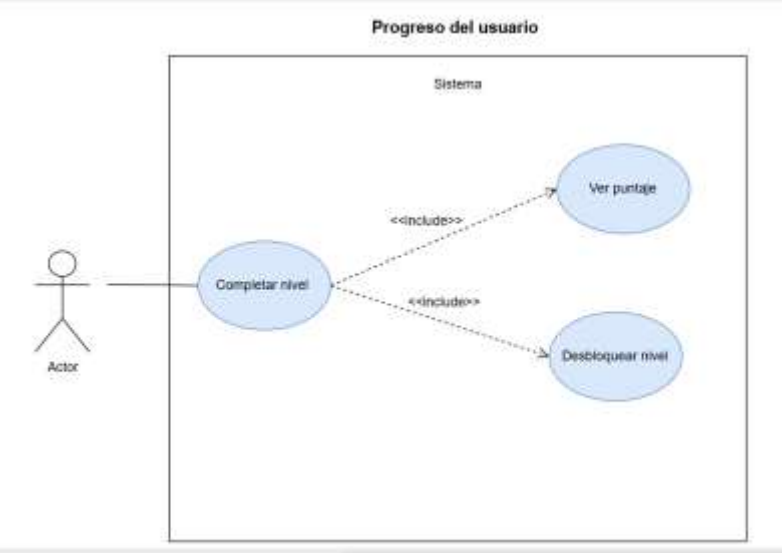
Diagrama de casos de uso – Uso del videojuego



Fuente: Elaboración propia

Figura 4

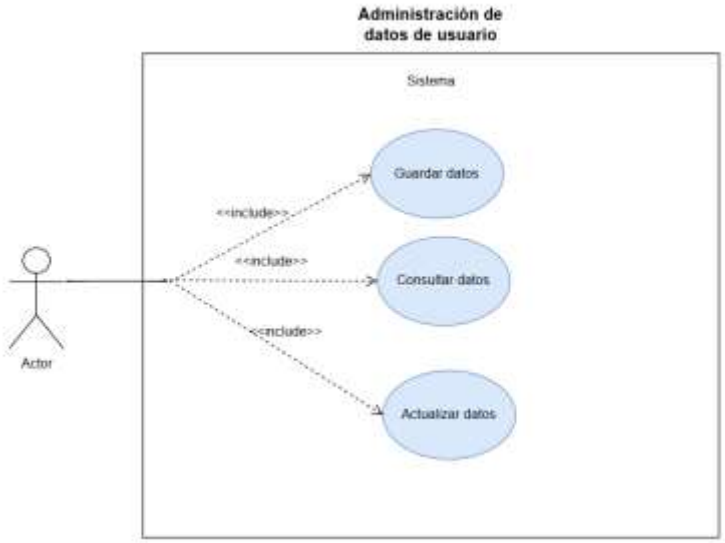
Diagrama de casos de uso – Progreso del usuario



Fuente: Elaboración propia

Figura 5

Diagrama de casos de uso – Administración de datos de usuario



Fuente: Elaboración propia

6.2. **Diseño del sistema**

6.2.1. Modelo entidad relacional

Para el desarrollo del presente proyecto se diseñó una base de datos relacional utilizando el sistema de gestión MySQL, administrado mediante phpMyAdmin. Este diseño permite gestionar de manera eficiente la información de los usuarios y la configuración del sistema.

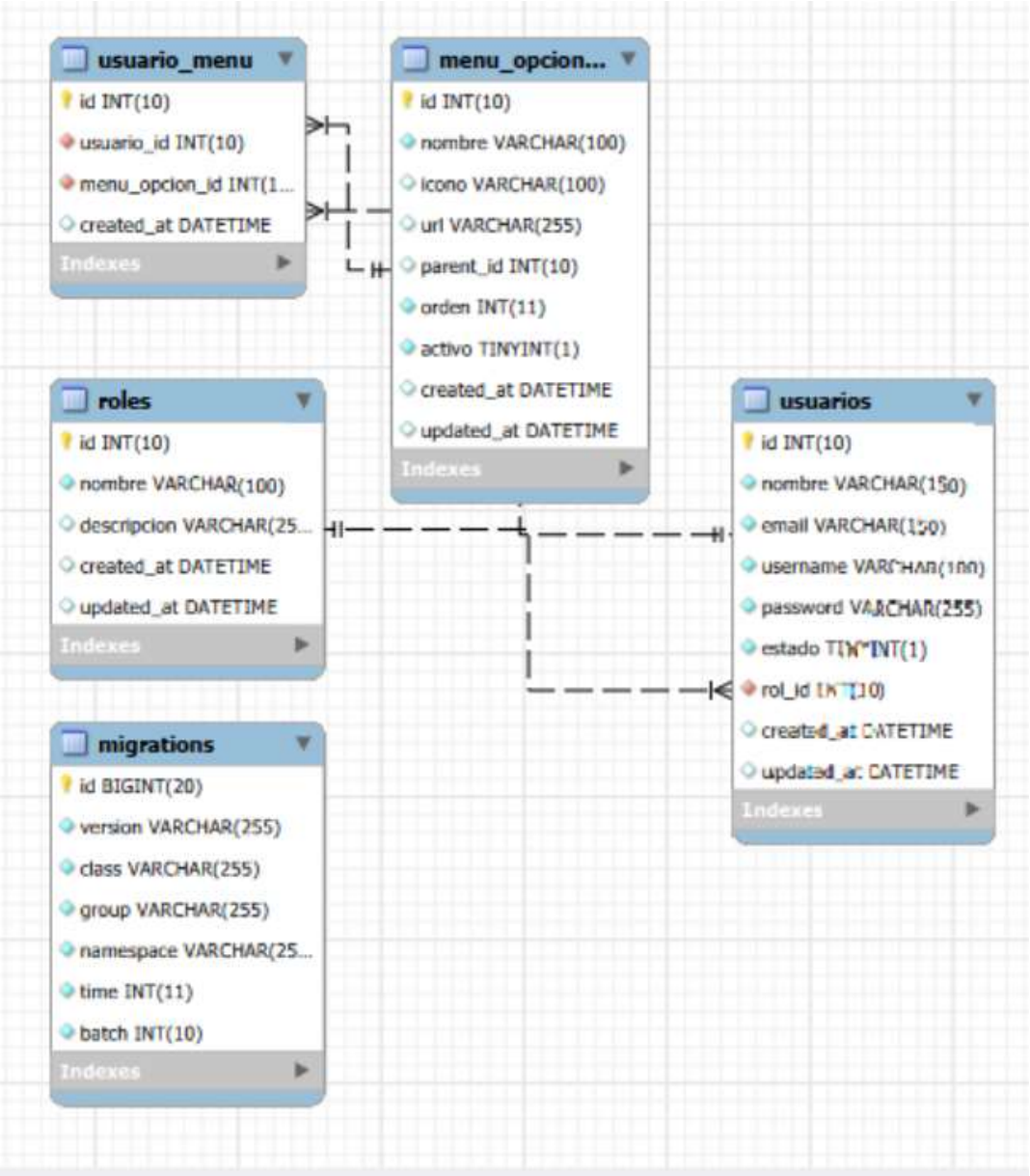
El modelo entidad-relación está compuesto por las siguientes entidades principales: usuarios, roles, menu_opciones y usuario_menu. La tabla usuarios almacena la información básica de los usuarios del sistema, incluyendo credenciales de acceso, mientras que la tabla roles define los diferentes tipos de usuario.

Asimismo, la tabla menu_opciones permite gestionar dinámicamente las opciones de navegación dentro del sistema, y la tabla usuario_menu actúa como una tabla intermedia que establece la relación entre los usuarios y las opciones de menú disponibles para cada uno.

Las relaciones entre estas entidades garantizan la integridad de los datos, permitiendo una correcta gestión de permisos, autenticación y navegación dentro de la plataforma.

Figura 6

Modelo entidad relacional (MER)



Fuente: Elaboración propia

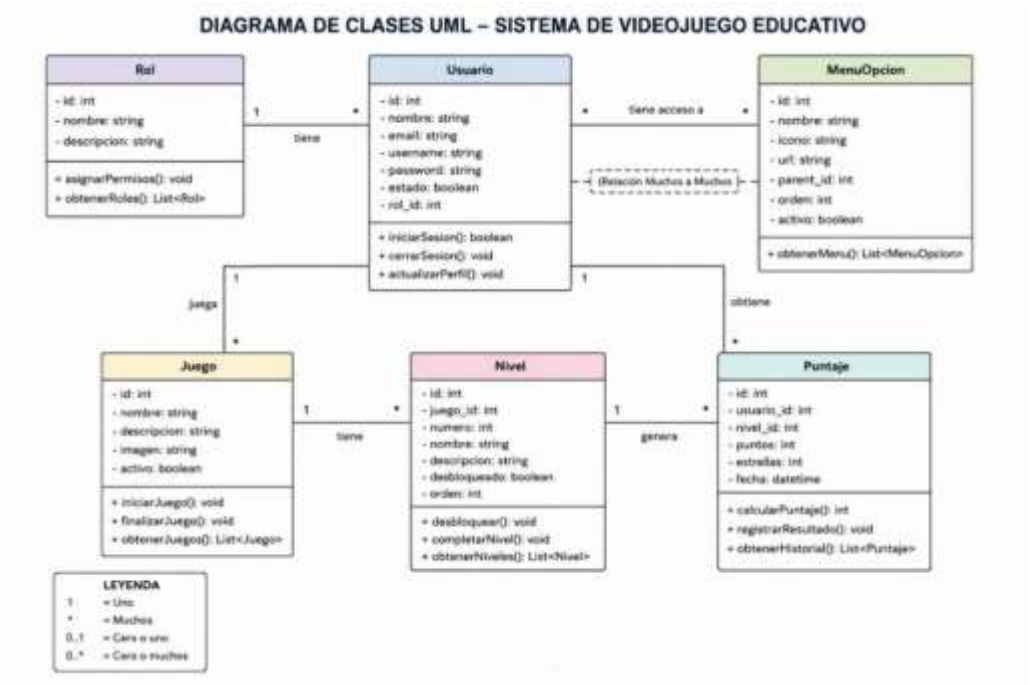
6.2.2. Diagrama de clases modelo UML

El diagrama de clases UML representa la estructura lógica del sistema desarrollado, el cual se implementa bajo la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) utilizando el framework CodeIgniter 4.

Este modelo permite identificar las principales clases del sistema, así como sus atributos, métodos y las relaciones que definen el comportamiento e interacción entre los diferentes componentes. En este contexto, las clases representadas corresponden principalmente a la capa del modelo, encargada de la gestión de los datos y la lógica del sistema.

El diagrama incluye tanto las entidades relacionadas con la administración de usuarios y permisos, como aquellas que hacen parte de la lógica del videojuego, tales como los juegos, niveles y puntajes. Esto permite no solo representar la estructura de la base de datos, sino también modelar el comportamiento interno del sistema durante la interacción del usuario.

Figura 7
Diagrama UML



Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema desarrollado para la plataforma educativo se basa en un modelo cliente-servidor, implementado mediante el uso del framework CodeIgniter 4, el cual sigue el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC). Este enfoque permite organizar de manera estructurada los diferentes componentes del sistema, facilitando su desarrollo, mantenimiento y escalabilidad.

En este modelo, el usuario interactúa con la aplicación a través de un navegador web, el cual constituye la capa de presentación o frontend. Esta capa fue desarrollada utilizando tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, permitiendo la creación de interfaces visuales dinámicas e interactivas, incluyendo el videojuego educativo, los formularios de inicio de sesión, registro y navegación dentro de la plataforma.

Las solicitudes generadas por el usuario son enviadas al servidor web, donde son procesadas por la capa backend implementada con CodeIgniter 4. Dentro de esta capa, los controladores se encargan de recibir las peticiones, gestionar la lógica de negocio y coordinar la interacción entre las vistas y los modelos. Por su parte, los modelos permiten realizar operaciones sobre los datos, actuando como intermediarios entre la lógica del sistema y la base de datos.

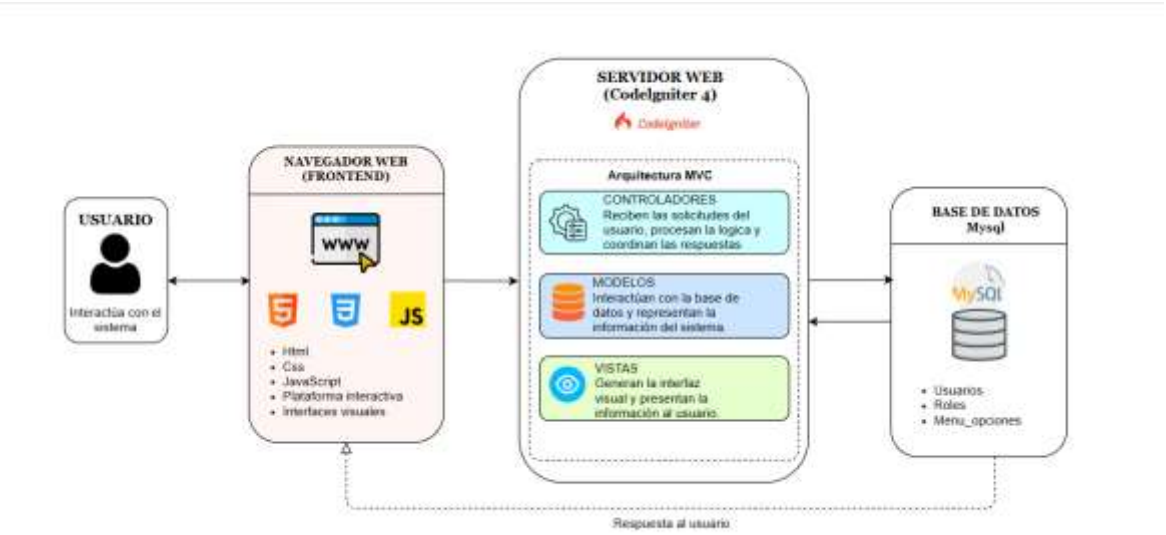
La información del sistema se almacena en una base de datos relacional MySQL, donde se gestionan los datos de los usuarios, roles y demás elementos necesarios para el funcionamiento de la aplicación. Esta separación de responsabilidades garantiza una mejor organización del sistema, permitiendo que cada componente cumpla una función específica dentro de la arquitectura.

Además, la implementación del patrón MVC favorece la reutilización del código, la claridad en la estructura del proyecto y la facilidad para realizar futuras mejoras o ampliaciones, como la incorporación de nuevos juegos o funcionalidades dentro de la plataforma.

A continuación, se presenta el diagrama de la arquitectura del sistema, en el cual se ilustra la interacción entre el usuario, el frontend, el servidor y la base de datos.

Figura 8

Arquitectura del sistema



Fuente: Elaboración propia

6.2.4. Mockups del sistema

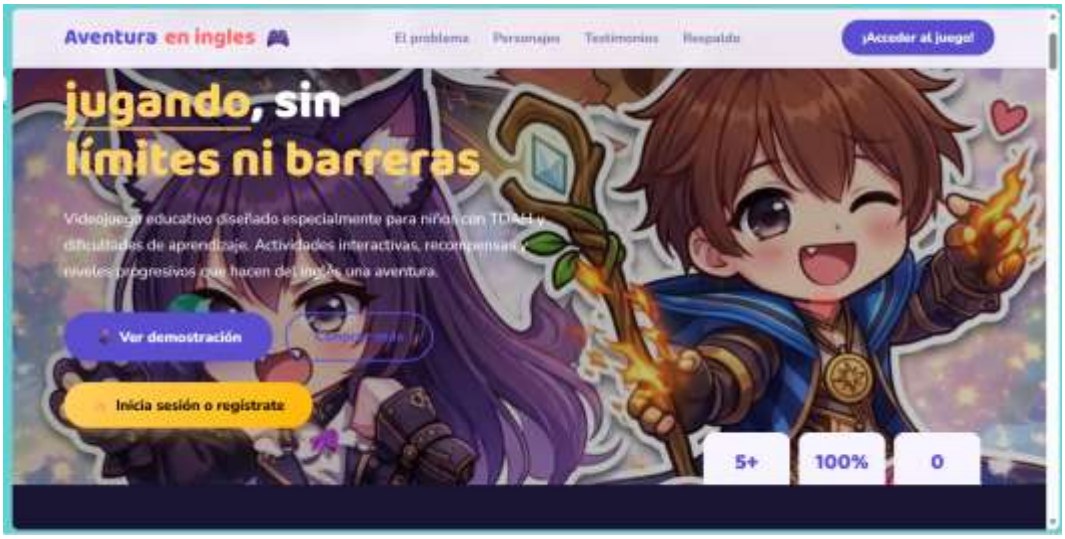
En esta sección se presentan los mockups o prototipos del sistema desarrollado, los cuales permiten visualizar la estructura, diseño e interacción de las principales interfaces del videojuego educativo.

Estos prototipos fueron implementados directamente durante el desarrollo del sistema, utilizando tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript, lo que permitió contar con interfaces funcionales y visualmente atractivas desde etapas tempranas del proyecto.

A través de estos mockups se evidencia la experiencia de usuario propuesta, incluyendo la navegación dentro de la plataforma, el acceso mediante inicio de sesión, y la interacción con el videojuego educativo. Cada una de estas vistas fue diseñada con el objetivo de ser intuitiva, dinámica y accesible para los usuarios.

Figura 9

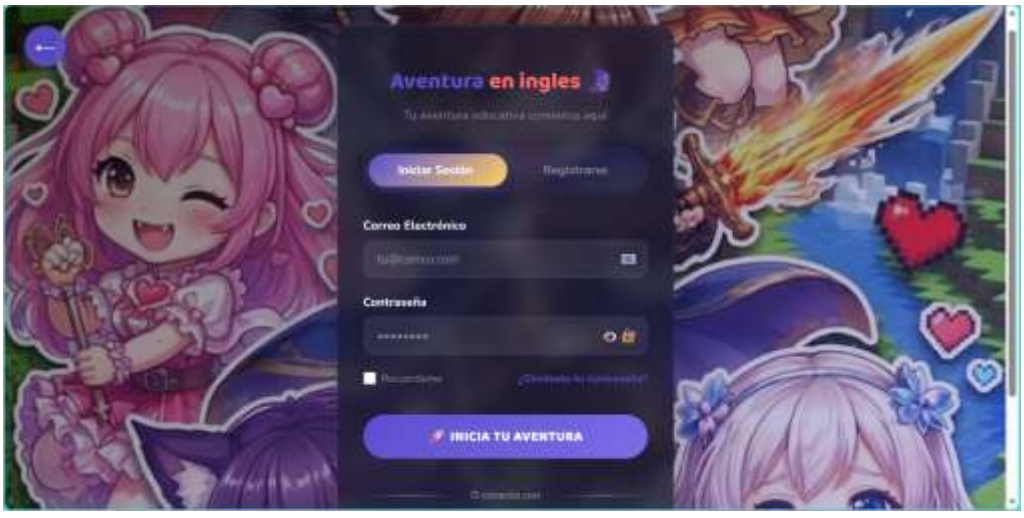
Landing



Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Login o registro



Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Plataforma educativa



Fuente: Elaboración propia

Figura 12

Juego interactivo batalla de verbos



Fuente: Elaboración propia

6.3. Desarrollo de la aplicación

6.3.1. Módulos desarrollados

El desarrollo de la aplicación se llevó a cabo mediante la implementación de diferentes módulos, cada uno enfocado en una funcionalidad específica del sistema. Estos módulos permiten garantizar una adecuada organización del proyecto, facilitando la interacción del usuario y el correcto funcionamiento del videojuego educativo.

A continuación, se describen los principales módulos desarrollados

Tabla 5

Módulos desarrollados del sistema

Módulo	Descripción
Módulo de autenticación	Permite el registro e inicio de sesión de los usuarios en el sistema.
Módulo de landing page	Presenta la información general del videojuego y permite el acceso al sistema.
Módulo de navegación	Permite al usuario acceder a las diferentes secciones del sistema y seleccionar los juegos disponibles.
Módulo de videojuegos educativos	Contiene la lógica e interacción de los juegos educativos desarrollados.
Módulo de bases de datos	Gestiona el almacenamiento, consulta y actualización de la información de usuarios, roles y opciones del sistema.

El módulo de autenticación se encarga de permitir el registro e inicio de sesión de los usuarios, garantizando un acceso controlado a la plataforma. El módulo de landing page presenta la información principal del videojuego, incluyendo su propósito, características y acceso al sistema. Por su parte, el módulo de navegación facilita el desplazamiento entre las diferentes secciones de la plataforma y la selección de los juegos disponibles.

Asimismo, el módulo de videojuegos educativos contiene la lógica de interacción de los

juegos implementados, permitiendo la participación del usuario en actividades dinámicas orientadas al aprendizaje del idioma inglés. Finalmente, el módulo de base de datos gestiona el almacenamiento, consulta y actualización de la información relacionada con los usuarios, roles y opciones del sistema, asegurando la persistencia de los datos.

6.3.2. Uso de tecnologías

Para el desarrollo del sistema se emplearon diversas tecnologías que permitieron la construcción de una aplicación web interactiva, dinámica y funcional, orientada al aprendizaje del idioma inglés mediante el uso de videojuegos educativos.

En la capa de presentación se utilizaron tecnologías como HTML, CSS y JavaScript. HTML permitió estructurar el contenido de las páginas web, CSS se empleó para el diseño y la apariencia visual de la interfaz, mientras que JavaScript se utilizó para implementar la lógica interactiva del sistema, especialmente en el desarrollo de los videojuegos y la manipulación dinámica de los elementos en pantalla.

En la capa de servidor se implementó el framework CodeIgniter 4, el cual facilitó la organización del proyecto bajo el patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Este framework permitió gestionar la lógica de negocio del sistema, manejar las peticiones del usuario y establecer la comunicación con la base de datos de manera estructurada y eficiente.

Para el almacenamiento de la información se utilizó el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el cual permitió administrar los datos relacionados con los usuarios, roles y opciones de menú necesarios para el funcionamiento de la aplicación. La interacción con la base de datos se realizó mediante consultas estructuradas que garantizan la integridad y persistencia de la información.

Adicionalmente, se emplearon herramientas de desarrollo como Visual Studio Code para la edición del código fuente y phpMyAdmin para la administración de la base de datos, facilitando la gestión y organización de los datos durante el desarrollo del proyecto.

En conjunto, el uso de estas tecnologías permitió la creación de una solución organizada, funcional y alineada con los requerimientos planteados para el desarrollo del videojuego educativo.

6.3.3. Sistema desarrollado

Se presentan algunas capturas de pantalla del sistema desarrollado, en las cuales se evidencian las principales funcionalidades implementadas en cada uno de los módulos de la aplicación.

Estas capturas permiten visualizar el funcionamiento real del sistema, mostrando la interacción del usuario con las diferentes interfaces, desde el acceso inicial hasta la ejecución de los videojuegos educativos.

Figura 13

Interfaz principal del sistema (Landing Page)

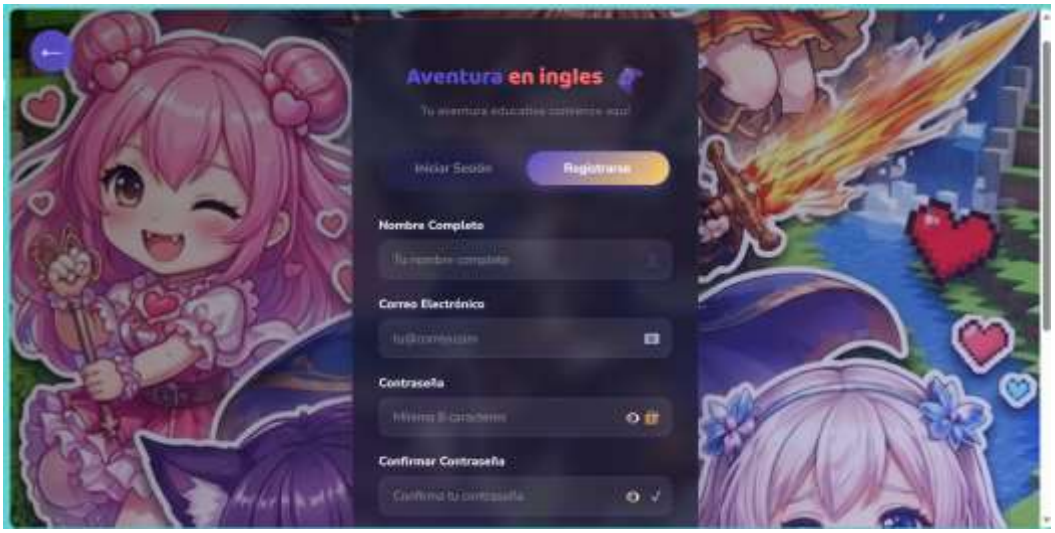


Nota: En esta interfaz se presenta la información general del videojuego educativo, permitiendo al usuario conocer el propósito del sistema y acceder a las funcionalidades principales.

Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Módulo de autenticación de usuarios.

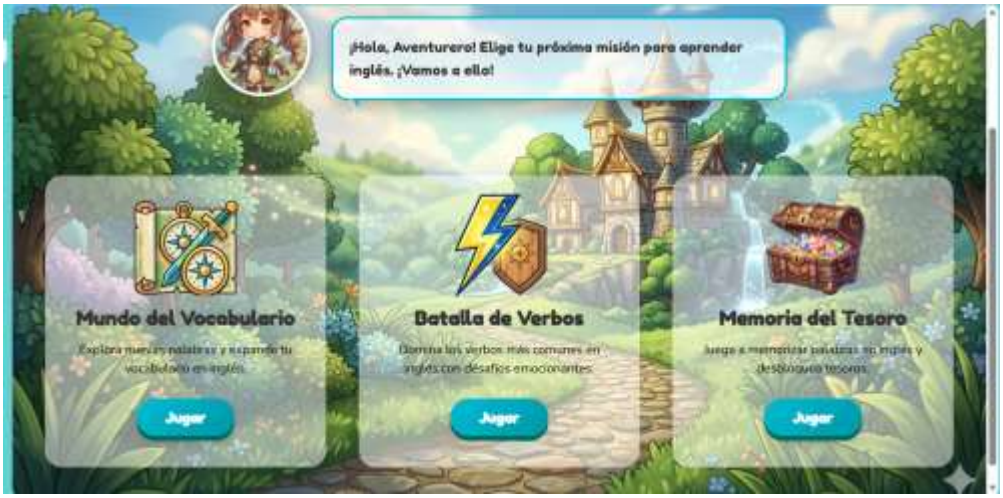


Nota: Esta pantalla permite a los usuarios registrarse o iniciar sesión en el sistema, garantizando un acceso controlado a la plataforma.

Fuente: Elaboración propia

Figura 15

Plataforma de acceso a videojuegos educativos



Nota: En esta interfaz el usuario puede visualizar y seleccionar los diferentes juegos disponibles dentro del sistema.

Fuente: Elaboración propia

Figura 16

Ejecución del videojuego educativo



Nota: Esta pantalla muestra la interacción del usuario con el videojuego, donde se desarrollan actividades dinámicas orientadas al aprendizaje del idioma inglés.

Fuente: Elaboración propia

6.4. Pruebas

6.3.4. Casos de pruebas

Con el fin de verificar el correcto funcionamiento del sistema desarrollado, se realizaron pruebas funcionales sobre los módulos implementados, evaluando el comportamiento de la aplicación frente a diversas acciones realizadas por el usuario.

Estas pruebas permitieron validar el cumplimiento de los requerimientos definidos, así como el adecuado funcionamiento de los procesos de autenticación, navegación y ejecución de los videojuegos educativos.

A continuación, se presentan los casos de prueba definidos y los resultados obtenidos:

Tabla 6
Casos de prueba del sistema

ID	Caso de prueba	Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido
CP01	Registro de usuario	El usuario ingresa sus datos y se registra	El sistema registra el usuario correctamente	Registro exitoso
CP02	Inicio de sesión	El usuario ingresa correo y contraseña	El sistema permite el acceso	Acceso correcto al sistema
CP03	Navegación en plataforma	El usuario accede al menú de juegos	El sistema muestra los juegos disponibles	Visualización correcta de los juegos
CP04	Ejecución del juego	El usuario inicia un juego	El juego se ejecuta correctamente	Juego ejecutado sin errores

CP05	Interacción en el juego	El usuario juega y responde	El sistema registra el resultado	Resultados mostrados correctamente

6.3.5. Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos durante la ejecución de los casos de prueba fueron satisfactorios, ya que el sistema respondió de manera adecuada frente a las diferentes acciones realizadas por el usuario.

Se verificó que los procesos de registro e inicio de sesión funcionan correctamente, permitiendo el acceso autenticado a la plataforma. Asimismo, la navegación dentro del sistema se realizó sin inconvenientes, mostrando de forma adecuada las distintas opciones disponibles para el usuario.

En cuanto a los videojuegos educativos, se comprobó su correcto funcionamiento, permitiendo la interacción del usuario y el desarrollo de las actividades propuestas. Además, el sistema fue capaz de procesar y mostrar los resultados obtenidos durante la ejecución de los juegos, tales como el puntaje, la cantidad de estrellas obtenidas y el progreso alcanzado, según corresponda.

6.4. Fase de implementación

Durante esta fase del proyecto se llevó a cabo la implementación final del sistema desarrollado, así como la elaboración de la documentación técnica necesaria para su instalación, uso y mantenimiento. Esta etapa representa el cierre del desarrollo del videojuego educativo, garantizando que el sistema se encuentre completamente funcional y listo para su utilización en un entorno controlado.

Asimismo, esta fase permite asegurar la transferencia de conocimiento, facilitando que tanto usuarios como futuros desarrolladores puedan comprender el funcionamiento del sistema, así como su estructura interna y proceso de instalación.

Como productos principales de esta etapa se destacan los siguientes documentos:

Manual de instalación

El manual de instalación tiene como objetivo proporcionar una guía clara y detallada para la puesta en marcha del sistema en un entorno local. En este se describen los requisitos necesarios, tales como la instalación de un servidor local (XAMPP o similar), la configuración de la base de datos en MySQL y la integración del proyecto desarrollado en CodeIgniter 4.

Además, se incluyen los pasos necesarios para la configuración del entorno, la conexión a la base de datos y la ejecución del sistema mediante un navegador web, asegurando que la aplicación funcione correctamente.

Manual de usuario

El manual de usuario está orientado a facilitar el uso del sistema por parte de los usuarios finales. En este se describen las principales funcionalidades de la aplicación, incluyendo el proceso de registro e inicio de sesión, la navegación dentro de la plataforma y la interacción con los videojuegos educativos.

Asimismo, se presenta una guía paso a paso que permite al usuario comprender el uso del sistema de manera intuitiva, incluyendo la ejecución de los juegos y la visualización de los resultados obtenidos, tales como puntajes y progreso dentro de la plataforma.

Manual técnico

El manual técnico está dirigido a desarrolladores o personas con conocimientos en programación, y describe la estructura interna del sistema. En este se detallan las tecnologías utilizadas, como HTML, CSS y JavaScript en la capa de presentación, y CodeIgniter 4 en la capa de servidor bajo el patrón Modelo Vista Controlador (MVC).

También se explica la organización del código en modelos, vistas y controladores, así como la estructura de la base de datos implementada en MySQL, permitiendo comprender el funcionamiento del sistema y facilitando futuras modificaciones o ampliaciones.

En conjunto, estos documentos constituyen un elemento fundamental para garantizar la correcta implementación, uso y mantenimiento del sistema desarrollado.

7. Conclusiones

En el desarrollo del presente proyecto se logró cumplir con el objetivo general de diseñar e implementar una plataforma web con videojuegos educativos orientados al aprendizaje del idioma inglés, incorporando dinámicas de gamificación como actividades interactivas, recompensas y retos progresivos. La plataforma desarrollada permite la interacción del usuario mediante juegos diseñados para fortalecer el aprendizaje de forma dinámica y accesible.

En cuanto a los objetivos específicos, se realizó el levantamiento y análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales, lo cual permitió definir las características principales del sistema teniendo en cuenta aspectos de usabilidad e interacción adecuados para el usuario.

Asimismo, se diseñó la arquitectura del sistema, la estructura de los módulos y la interfaz de usuario, logrando una organización coherente del proyecto que facilitó su desarrollo e integración.

Por otra parte, se desarrolló un prototipo funcional del videojuego educativo en entorno web, implementando mecánicas de gamificación que permiten al usuario interactuar con actividades orientadas al aprendizaje del idioma inglés, así como visualizar resultados como puntajes, estrellas y progreso.

En relación con las pruebas, se llevaron a cabo pruebas funcionales que permitieron evaluar el comportamiento del sistema frente a diferentes acciones del usuario, validando el correcto funcionamiento de los procesos de registro, inicio de sesión, navegación y ejecución de los videojuegos.

Finalmente, se elaboró la documentación técnica del sistema, incluyendo la descripción de la arquitectura, el uso de tecnologías y la estructura del proyecto, así como la base para la construcción de manuales de usuario e instalación, facilitando la comprensión y uso del sistema.

Durante el desarrollo del proyecto se fortalecieron conocimientos en tecnologías web como HTML, CSS, JavaScript, CodeIgniter 4 y MySQL, así como en el diseño y desarrollo de aplicaciones interactivas. Además, se adquirieron habilidades en la organización, implementación y documentación de proyectos de software.

En conclusión, el desarrollo de esta plataforma demuestra que la integración de videojuegos educativos y tecnologías web representa una alternativa efectiva para apoyar el aprendizaje del idioma inglés, ofreciendo una experiencia interactiva que puede contribuir al proceso educativo de los usuarios.

8. Recomendaciones

Las recomendaciones surgen a partir de los aspectos identificados durante el desarrollo del proyecto y están orientadas a fortalecer la funcionalidad, mejorar la experiencia del usuario y ampliar el alcance de la plataforma desarrollada.

Mejoras para el proyecto

Se propone optimizar la fluidez y el rendimiento de los videojuegos, con el fin de garantizar una experiencia más dinámica y sin interrupciones durante la interacción del usuario. Asimismo, se sugiere mejorar el diseño visual de los personajes y elementos gráficos, incorporando animaciones más atractivas y una mayor variedad de estilos que permitan captar mejor la atención del usuario.

Complementos al proyecto

Como complemento importante, se plantea la implementación de un módulo adicional dirigido a docentes o padres de familia, que permita visualizar el desempeño de los usuarios dentro de la plataforma. Este módulo podría incluir estadísticas como puntajes, tiempo de uso y resultados obtenidos en cada actividad, facilitando el seguimiento del proceso de aprendizaje.

Ampliaciones futuras

Se plantea como posible ampliación del sistema la inclusión de nuevos niveles progresivos, retos y actividades interactivas que refuercen el aprendizaje del idioma inglés. Además, se sugiere la integración de nuevas funcionalidades como la personalización del perfil del usuario y la incorporación de diferentes tipos de videojuegos educativos que aborden otras habilidades del idioma.

Finalmente, estas recomendaciones permiten establecer una base para el desarrollo de futuras mejoras y proyectos relacionados, contribuyendo al crecimiento y evolución de la plataforma.

9. Bibliografía

ADHD Prescription Video Game | Getting an EndeavorRx® Prescription. (s. f.). *EndeavorRx*. Recuperado 1 de junio de 2026, de https://www.endeavorrx.com/getting-a-prescription/

Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J., Kong, E., Larraburo, Y., Rolle, C., Johnston, E., & Gazzaley, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, *501*(7465), 97-101. https://doi.org/10.1038/nature12486

App Choiceworks—App Store. (2026, junio 1). App Store. https://apps.apple.com/co/app/choiceworks/id486210964

App Habitica: Gamified Taskmanager - App Store. (2026, abril 30). App Store. https://apps.apple.com/cm/app/habitica-gamified-taskmanager/id994882113

Attention-deficit/ hyperactivity disorder mobile apps: A systematic review. (2020). *International Journal of Medical Informatics*, *138*, 104133. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104133

Bowling, Z., & Nettleton, A. (2020). The diagnosis and management of ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) in children and young people: A commentary on current practice and future recommendations. *BJGP Open*, *4*(1), bjgpopen20X101043. https://doi.org/10.3399/bjgpopen20X101043

Brili Routines – Habit Tracker App. (2022, febrero 26). App Store. https://apps.apple.com/us/app/brili-routines-habit-tracker/id1516036620

Buendía Cueva, G. I., Tasayco Diaz, A. P., Menacho Rivera, A. S., Buendía Cueva, G. I., Tasayco Diaz, A. P., & Menacho Rivera, A. S. (2025). Gamificación y tecnología en la educación infantil: Una revisión sistemática. *Revista InveCom*, *5*(3). https://doi.org/10.5281/zenodo.14549138

Castro, J. I. P., Arias, B. F. G., & Caraballo, G. D. L. C. M. (2026). Juegos tradicionales, inclusión: Educación Física para estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, *5*(13), 166-181. https://doi.org/10.56200/mentor.v5i13.11485

CEPLAN. (s. f.). *Observatorio Nacional de Prospectiva*. Recuperado 18 de noviembre de 2025, de https://observatorio.ceplan.gob.pe

ClassDojo. (s. f.). *ClassDojo Plus*. ClassDojo. Recuperado 1 de junio de 2026, de https://www.classdojo.com/es-es/plus/

Cogmed—Cogmed | Pearson Assessments US. (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2026, de https://www.pearsonassessments.com/en-us/Store/Professional-Assessments/Cognition-%26-Neuro/Cogmed/p/100000069?srsltid=AfmBOooaMbWO0IJb9ZHXBBuopHG6KAPl_BKTulrtedPW0qSIL5nyEJRw

Consortium, W. W. W. (2008). *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.0*. https://travesia.mcu.es/bitstream/10421/2546/1/WCAG_2.pdf

Duarte, A. O., & Rojas, M. (2008). Las metodologías de desarrollo ágil como una oportunidad para la ingeniería del software educativo. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, *5*(2), 159-171.

E, G., K, D., & G, L.-C. (2025). Evaluating the evidence: A systematic review of reviews of the effectiveness and safety of digital interventions for ADHD. *BMC Psychiatry*, *25*(1). https://doi.org/10.1186/s12888-025-06825-0

Esperón, C. S. (2008). *Convivir con Niños y Adolescentes con Trastornos por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*. Ed. Médica Panamericana.

Forest—The #1 Focus App for Time Well Spent. (s. f.). Forest. Recuperado 1 de junio de 2026, de https://forestapp.cc/

García, J. G., & Calleros, J. M. G. (2021). *Videojuegos en educación especial: Niños con TDAH*. *2*(1).

Gráfico Circular de Proceso de CincoPasos con Flechas Marrón. (s. f.). Canva. Recuperado 22 de noviembre de 2025, de https://www.canva.com/design/DAG5capJQgw/1nnPJY0UdgytVtHJCT5Ikw/edit?ui=eyJBIjp7fX0

Molina López, P. (2021). *Alumnado con TDAH y gamificación en el aula: Oportunidades y retos* [masterThesis, Universidad Internacional de Andalucía]. https://dspace.unia.es/handle/10334/6515

Orduz, M. C. (2023, agosto 18). *Entre el 5 y 10 % de los niños padecen déficit de atención, ¿cómo identificarlo?* El Tiempo. https://www.eltiempo.com/vida/educacion/entre-el-5-y-10-de-los-ninos-padecen-deficit-de-atencion-como-identificarlo-797649

Otros trastornos mentales que pueden parecer TDAH - Asociación Elisabeth d'Ornano para el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). (s. f.). Recuperado 21 de noviembre de 2025, de https://www.elisabethornano.org/es/tdah/pediatras/que-es-TDAH/04.php

Pérez, M. R. (2015). Tratamiento cognitivo-conductual de conductas disruptivas en un niño con TDAH y trastorno negativista desafiante. *Revista de Psicología Clínica con niños y adolescentes*, *2*(1), 45-54.

Quintero, H., Portillo, L., Luque, R., & González, M. (2005). Desarrollo de software educativo: Una propuesta metodológica. *Telos*, *7*(3), 383-396.

Rodillo, B. E. (2015). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en adolescentes. *Revista Médica Clínica Las Condes, Tema central: Escolar y adolescente: problemas de salud más frecuentes*, *26*(1), 52-59. https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.02.005

Rojas, E. M., Ramírez, M. R., Moreno, H. B. R., Soto, M. del C. S., Millán, N. del C. O., & Suarez, L. M.

C. (2019). Sistema de Gestión Académica a través del desarrollo de Modelo-Vista-Controlador. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E17), 1083-1093.

Rojas-García, P., Sáez-Delgado, F., Badilla-Quintana, M. G., & Jiménez-Pérez, L. (2022). Análisis de intervenciones educativas con videojuegos en educación secundaria: Una revisión sistemática. *Texto Livre*, *15*, e37810. https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.37810

Schultz, B. K., Evans, S. W., Carter, K. M., Dembowski, A., Lojinger, K., Murray, E. R., & Walcott, C. (2025). A systematic review and content analysis of serious video games for children with ADHD. *Frontiers in Psychiatry*, *16*, 1605744. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1605744

Tiimo: Daily AI Planner, To Do App. (2026, mayo 7). App Store. https://apps.apple.com/co/app/tiimo-daily-ai-planner-to-do/id1480220328?l=en-GB

Westwood, S. J., Parlatini, V., Rubia, K., Cortese, S., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2023). Computerized cognitive training in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analysis of randomized controlled trials with blinded and objective outcomes. *Molecular Psychiatry*, *28*(4), 1402-1414. https://doi.org/10.1038/s41380-023-02000-7

10. Anexos

Anexo A Manual de usuario

https://docs.google.com/document/d/1Jd1cBZuV-jrkrSP_OnGsJeOLVgg81Wx9/edit?usp=sharing&ouid=113934372403946641908&rtpof=true&sd=true

Anexo B Manual técnico

https://docs.google.com/document/d/1tV6F_4j0lCtgvevB6SeE_pKP18KQjboX/edit?usp=sharing&ouid=113934372403946641908&rtpof=true&sd=true

Anexo C Cronograma de actividades

