REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD RAFAEL URDANETA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



**DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO DE APOYO AL DOCENTE PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ORIENTACIÓN DE ESTUDIANTES CON TDAH EN UN RANGO DE EDAD DE 10 A 12 AÑOS.**

Trabajo especial de grado presentado ante la

Universidad Rafael Urdaneta para optar al título de:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

**Autores:**

Br. Luis Chang

Br. Sophia Molina

**Tutor académico:**

Ing. Jesús Fernández

Maracaibo, septiembre de 2025

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO DE APOYO AL DOCENTE PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ORIENTACIÓN DE ESTUDIANTES CON TDAH EN UN RANGO DE EDAD DE 10 A 12 AÑOS.**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Br. Chang Piña, Luis Eduardo

C.I.: 29.758.164

Teléfono: +58

[@gmail.com](mailto:andresalvarezsilva6@gmail.com)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Br. Molina Amaya, Sophia Isabella

C.I.: 28.470.485

Teléfono: +58 424 605 00 64

[sophiamolina1201@gmail.com](mailto:sophiamolina1201@gmail.com)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Tutor Académico

Ing. Jesús Fernández

C.I.: 30.010.058

Teléfono: +58 424 679 12 78

[Jesusdfer5@gmail.com](mailto:Jesusdfer5@gmail.com)

# **DEDICATORIA**

# **AGRADECIMIENTO**

# **INDICE GENERAL**

[**DEDICATORIA** iii](#_Toc180659487)

[**AGRADECIMIENTO** iv](#_Toc180659488)

[**INDICE GENERAL** v](#_Toc180659489)

[**RESUMEN** vii](#_Toc180659490)

[**ABSTRACT** viii](#_Toc180659491)

[**INTRODUCTION** ix](#_Toc180659492)

[**CAPITULO I** 1](#_Toc180659493)

[**EL PROBLEMA** 1](#_Toc180659494)

[**1.1.** **Planteamiento del problema** 1](#_Toc180659495)

[**1.2.** **Formulación del problema** 4](#_Toc180659496)

[**1.3.** **Objetivos** 4](#_Toc180659497)

[**1.3.1.** **Objetivo general** 4](#_Toc180659498)

[**1.3.2.** **Objetivos específicos** 4](#_Toc180659499)

[**1.4.** **Justificación e importancia de la investigación** 5](#_Toc180659500)

[**1.5.** **Delimitación de la investigación** 5](#_Toc180659501)

[**1.5.1.** **Delimitación espacial** 5](#_Toc180659502)

[**1.5.2.** **Delimitación temporal** 5](#_Toc180659503)

[**2.1.3.** **Delimitación científica** 6](#_Toc180659504)

[**CAPITULO II** 7](#_Toc180659505)

[**MARCO TEÓRICO** 7](#_Toc180659506)

[**2.2.** **Antecedentes** 7](#_Toc180659507)

[**2.3.** **Bases teóricas** 8](#_Toc180659508)

[**2.2.1.** **Software** 8](#_Toc180659509)

[**2.2.3.** **Tipos de Software educativo** 9](#_Toc180659510)

[**2.2.4.** **Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)** 9](#_Toc180659511)

[**2.2.5.** **Teoría de aprendizaje** 10](#_Toc180659512)

[**2.2.6.** **Tecnología educativa** 12](#_Toc180659513)

[**CAPITULO III** 13](#_Toc180659514)

[**MARCO METODOLÓGICO** 13](#_Toc180659515)

[**3.1.** **Tipo de investigación** 13](#_Toc180659516)

[**3.2.** **Diseño de investigación** 13](#_Toc180659517)

[**3.3.** **Unidad de análisis** 14](#_Toc180659518)

[**3.4.** **Técnica e instrumento de recolección de datos** 14](#_Toc180659519)

Chang, L. Molina, S. **DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO DE APOYO AL DOCENTE PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ORIENTECIÓN DE ESTUDIANTES CON TDAH EN UN RANGO DE EDAD DE 10 A 12 AÑOS.** Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero en Computación. Universidad Rafael Urdaneta. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería de Computación. Maracaibo – Venezuela, 2025. 104 pp. Tutor Ing. Jesús Fernández.

# **RESUMEN**

La presente investigación tiene como finalidad implementar una herramienta tecnológica que sirva de apoyo a los docentes en la identificación y orientación de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en la Unidad Educativa San Rafael. A través del desarrollo de un software educativo, se busca ofrecer a los docentes una herramienta que no solo facilite la detección temprana de posibles casos de TDAH mediante una prueba estandarizada, sino que también proporcione apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza. El sistema incorpora materiales complementarios, como libros y videos, que incentivan a los educadores a construir estrategias adaptadas a las características y necesidades individuales de cada estudiante. El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo, con un diseño no experimental y de campo. Para la recolección de datos, se aplicó un cuestionario dirigido a los docentes de la institución. La construcción del software se realizó siguiendo la metodología ágil SCRUM, lo que permitió organizar el desarrollo por módulos a lo largo de distintos sprints. Las tecnologías utilizadas fueron React, Node.js y PostgreSQL.

**Palabras clave:** Software educativo, TDAH, aprendizaje y tecnología educativa

**Correos electrónicos:** [@gmail.com](mailto:andresalvarezsilva6@gmail.com) ; [sophiamolina1201@gmail.com](mailto:sophiamolina1201@gmail.com)

Chang, L. Molina, S. **DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL SOFTWARE TO SUPPORT TEACHERS IN THE IDENTIFICATION AND GUIDANCE OF STUDENTS WITH ADHD AGED 10 TO 12 YEARS.** Special degree work to qualify for the degree of Computer Engineer. Universidad Rafael Urdaneta. Faculty of Engineering. School of Computer Engineering. Maracaibo – Venezuela 2025. 104 pp. Tutor Eng. Jesús Fernandez.

# **ABSTRACT**

This research aims to implement a technological tool to support teachers in the identification and guidance of students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) at Unidad Educativa San Rafael. Through the development of educational software, the objective is to provide teachers with a tool that not only facilitates the early detection of potential ADHD cases through a standardized test but also offers pedagogical support in the teaching process. The system includes complementary materials, such as books and videos, which encourage educators to develop strategies tailored to the individual characteristics and needs of each student. The study followed a descriptive approach, with a non-experimental and field design. Data collection was carried out through a questionnaire applied to the teachers of the institution. The software was developed using the agile SCRUM methodology, which allowed for the modular organization of the development across different sprints. The technologies used were React, Node.js, and PostgreSQL.

**Keywords:** Educational software, ADHA, Learning, Educational technology

**Emails:** [@gmail.com](mailto:andresalvarezsilva6@gmail.com) ; [sophiamolina1201@gmail.com](mailto:sophiamolina1201@gmail.com)

# **INTRODUCCIÓN**

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es una condición neurodesarrollada que afecta a estudiantes en el ámbito escolar, influyendo en su rendimiento académico y en su capacidad de atención sostenida. Esto representa un desafío significativo para docentes y familiares, quienes deben implementar estrategias pedagógicas que permitan mejorar el aprendizaje de estos estudiantes.

En la Unidad Educativa San Rafael, se ha identificado por medio de una encuesta, la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que faciliten al docente el proceso de enseñanza y contribuyan a la identificación temprana de estudiantes con posibles dificultades asociadas al TDAH. En respuesta a esta necesidad, surge el presente trabajo de grado que tiene como objetivo el desarrollo de un software educativo denominado “Educativa”.

El software está diseñado para apoyar al docente en el proceso de identificación de estudiantes con TDAH, ofreciendo recursos documentales (como videos y libros) que ayudan a los docentes a orientarse de forma que puedan construir sus propias estrategias pedagógicas personalizadas para apoyar a estos estudiantes. Además, el software incluirá una prueba estándar que facilita la identificación temprana de posibles casos de TDAH, proporcionando información rsobre los indicadores asociados a esta condición.

# **CAPITULO I**

# **EL PROBLEMA**

## **Planteamiento del problema**

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es una de las condiciones neurobiológicas más comunes en la infancia, afectando significativamente el rendimiento escolar y la adaptación social de los estudiantes. Según la American Psychiatric Association (2013), este trastorno se caracteriza por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad que pueden dificultar el aprendizaje y la convivencia dentro del aula. En el ámbito educativo, la falta de una identificación temprana y de estrategias pedagógicas adecuadas por parte de los docentes puede provocar desmotivación, bajo rendimiento académico e incluso problemas de disciplina, afectando tanto al estudiante con TDAH como al desarrollo general del grupo escolar.

En la Unidad Educativa San Rafael, los docentes enfrentan dificultades para identificar y atender de manera efectiva a los estudiantes que podrían presentar TDAH. Actualmente, el proceso de detección se basa principalmente en la observación subjetiva del comportamiento de los alumnos, lo que resulta insuficiente para una evaluación precisa. Además, algunos profesores carecen de formación específica sobre el TDAH y desconocen estrategias pedagógicas adecuadas para adaptar su enseñanza a las necesidades de estos estudiantes. Esta falta de herramientas y conocimientos puede generar malentendidos en la interpretación de las conductas de los niños, etiquetándolos erróneamente como desinteresados, desobedientes o con problemas de disciplina, en lugar de reconocer la condición subyacente que afecta su desempeño.

La ausencia de un software especializado agrava esta problemática, ya que los docentes no cuentan con un mecanismo estructurado y accesible para evaluar indicadores clave del TDAH en sus estudiantes. Sin un sistema de apoyo tecnológico, la identificación del trastorno suele depender de procesos externos, como evaluaciones psicológicas que pueden tardar meses en realizarse debido a la limitación de recursos o la falta de acceso a profesionales especializados. Como resultado, muchos estudiantes pasan años sin recibir el apoyo necesario, lo que puede afectar su autoestima, su desarrollo académico y su integración social.

En este contexto, el uso de herramientas tecnológicas puede representar una solución innovadora para mejorar la detección y atención del TDAH en el aula. Según Rodríguez Lamas (2000), el software educativo es "una aplicación informática que, incluida en una estrategia pedagógica definida, apoya directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y constituye un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo". De acuerdo con esta definición, el desarrollo de un software educativo adaptado a las necesidades de los docentes en la Unidad Educativa San Rafael permitiría no solo ayudar a detectar a los estudiantes con TDAH, sino también brindarles recursos pedagógicos de manera que puedan construir estrategias para apoyar a los alumnos optimizando su enseñanza.

Además, la educación en los primeros años de vida es fundamental para el desarrollo integral de los individuos y, en consecuencia, para el avance de la sociedad en su conjunto. Como lo señala Escobar (2006), "el beneficio de la atención educativa en los primeros años de vida para el desarrollo del país se deriva en que esta educación no solo tiene efectos positivos individuales y a corto plazo, sino que también tiene efectos sociales y económicos a lo largo de la vida". En este sentido, garantizar un aprendizaje inclusivo y adaptado a las necesidades de los estudiantes con TDAH no solo beneficiará su desempeño académico inmediato, sino que también contribuirá a su desarrollo futuro, permitiéndoles integrarse plenamente en la sociedad y el mercado laboral.

## **Formulación del problema**

¿Cómo puede desarrollarse un software educativo de apoyo al docente para la identificación y orientación de estudiantes con TDAH en un rango de edad de 10 a 12 años en la U. E. Arq. San Rafael?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar un software educativo de apoyo al docente para la identificación y orientación de los estudiantes con TDAH en el rango de edad de 10 a 12 años en la U. E. Arq. San Rafael.

### **Objetivos específicos**

* Determinar los **requisitos funcionales y no funcionales del software educativo.**
* **Diseñar la arquitectura comprendiendo los requisito funcionales y no funcionales del software educativo.**
* **Desarrollar** el software educativo de apoyo al docente para la identificación y orientación de estudiantes de primaria.
* Realizar pruebas unitarias e integrales para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

## **Justificación e importancia de la investigación**

La implementación de este software educativo representa una solución innovadora para orientar y mejorar la identificación de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en la Unidad Educativa San Rafael. Actualmente, la falta de herramientas especializadas dificulta que los docentes puedan detectar de manera precisa a los alumnos con esta condición, lo que repercute negativamente en su rendimiento escolar y en la dinámica del aula.

Este software permitirá a los docentes aplicar una prueba psicológica digitalizada para identificar indicadores de TDAH en los estudiantes, brindándoles además contenido formativo y estrategias pedagógicas para optimizar su enseñanza.

Desde un enfoque teórico, la propuesta se sustenta en la necesidad de incorporar herramientas tecnológicas en la educación que faciliten la enseñanza personalizada y el acceso a metodologías basadas en la neuroeducación. En la práctica, la plataforma proporcionará una solución concreta a los desafíos diarios del aula, permitiendo un seguimiento más preciso del progreso de los estudiantes y promoviendo un ambiente de aprendizaje inclusivo. Metodológicamente, el software estructurará la evaluación del TDAH a través de un enfoque sistemático basado en criterios científicos, generando datos objetivos que respalden la toma de decisiones de los docentes. En términos económicos, su implementación optimizará el uso de recursos educativos al reducir la tasa de repetición escolar y minimizar los costos asociados a procesos de reenseñanza, además de ser escalable y adaptable a otras instituciones con una inversión mínima adicional. Desde el punto de vista legal, este proyecto se alinea con normativas que promueven la educación inclusiva y la atención a la diversidad, garantizando el derecho a una enseñanza equitativa y adaptada a las necesidades específicas de los estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Con este software, no solo se fortalecerá la calidad educativa dentro de la Unidad Educativa San Rafael, sino que también se establecerá un modelo replicable que contribuirá al avance de la educación inclusiva en otras instituciones que enfrenten desafíos similares.

## **Delimitación de la investigación**

### **Delimitación espacial**

La presente investigación se desarrolló en la República Bolivariana de Venezuela, dentro del Estado Zulia, municipio Maracaibo, específicamente en la Universidad Rafael Urdaneta, ubicada en la Av. 2 El Milagro con calle 86.

### **Delimitación temporal**

Esta investigación se realizará en un periodo de tres trimestres específicamente el periodo que abarca desde mayo del 2024 hasta marzo del 2025

### **Delimitación científica**

Esta investigación se realizará dentro del área de la Ingeniería en Computación, concretamente, dentro del ámbito del desarrollo de aplicaciones de escritorio para desarrollo de software.

# **CAPITULO II**

# **MARCO TEÓRICO**

## **Antecedentes**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Autor (Año) | Título | Resumen |
| Edilberto, R. Fernández, B. (2023) | Uso del software educativo XMIND para mejorar el aprendizaje de los estudiantes | Demuestra cómo el uso de herramientas digitales interactivas mejora la retención del conocimiento y la participación de los estudiantes. Su estudio cuantitativo con prepruebas y pospruebas confirma la efectividad del software educativo para fortalecer el aprendizaje, lo que valida el enfoque tecnológico de esta investigación. |
| Rincón (2010) | Uso de Software Educativo como Recurso para el Aprendizaje y Mejoramiento de la Función Docente en Instituciones de Educación Básica Primaria | Evidencia que el software educativo no solo potencia el aprendizaje en los estudiantes, sino que también facilita la planificación y gestión pedagógica de los docentes. Además, destaca que su implementación incrementa la motivación, atención y rendimiento académico, reforzando la idea de que la tecnología educativa es una herramienta clave para la enseñanza de estudiantes con necesidades específicas, como aquellos con TDAH. |
| Fernandez, J. (2024) | Software Educativo para Mejorar el Desarrollo Cognitivo Conductual en Niños entre 6 y 9 Años de Edad, con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) de la U.E. N. Roberto González | Su enfoque en la creación de una herramienta educativa para niños con TDAH ofrece un modelo que puede ser adaptado para la investigación. Su experiencia en la implementación de pruebas psicológicas digitalizadas y el uso de plataformas interactivas para apoyar el desarrollo cognitivo conductual puede ser útil para fortalecer las funcionalidades del software educativo, permitiendo una identificación más precisa de estudiantes con TDAH. |

## **Bases teóricas**

### **Software**

Según Laudon y Laudon (2017) el software consiste en las instrucciones detalladas y preprogramadas que controlan y coordinan los componentes de hardware de una computadora.

Por su parte Ian Sommerville (2015) establece que el software son programas de cómputo y documentación asociada. Los productos de software se desarrollan para un cliente en particular o para un mercado en general.

* + 1. **Software educativo**

Labañino César (2005) define el software educativo como una aplicación informática concebida específicamente para integrarse en procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta definición subraya su carácter instrumental, diseñado no solo para transmitir conocimientos, sino para hacerlo de una manera atractiva y dinámica. García Vidal (2004) resalta que los recursos educativos multimedia bien diseñados tienen un alto potencial didáctico, ya que su carácter audiovisual e interactivo estimula la motivación y el compromiso de los estudiantes, aspectos críticos para grupos con necesidades específicas, como aquellos con TDAH.

### **Tipos de Software educativo**

* + - 1. **Tutoriales.**

Son programas diseñados para enseñar un contenido específico mediante lecciones interactivas que pueden incluir evaluaciones y retroalimentación inmediata. Ejemplo: Duolingo, que enseña idiomas a través de ejercicios interactivos.

* + - 1. **Simuladores.**

Este software recrea situaciones del mundo real que permiten a los estudiantes practicar habilidades en un entorno seguro. Ejemplo: simuladores de laboratorio de química donde los estudiantes pueden experimentar sin riesgos.

* + - 1. **Sistemas de gestión del aprendizaje (LMS).**

Estas plataformas, como Moodle y Canvas, permiten a los docentes gestionar cursos, distribuir materiales educativos y evaluar el progreso de los estudiantes, creando un entorno de aprendizaje virtual accesible desde cualquier lugar.

### **Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)**

El TDAH es un trastorno neuro desarrollado caracterizado por inatención, hiperactividad e impulsividad, según la American Psychiatric Association (2013). Este trastorno afecta directamente la capacidad de aprendizaje, ya que dificulta la organización de tareas y la atención sostenida. Barkley (2015) señala que estos desafíos pueden traducirse en un bajo rendimiento académico y problemas de comportamiento, evidenciando la necesidad de estrategias educativas adaptadas. DuPaul y Stoner (2014) destacan la importancia de enfoques personalizados, como el uso de juegos educativos y herramientas tecnológicas, para mejorar la atención y el rendimiento en estudiantes con TDAH.

### **Teoría de aprendizaje**

* + - 1. **Constructivismo**

La teoría del constructivismo, formulada por autores como Jean Piaget y Lev Vygotsky, sostiene que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo donde los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de experiencias previas, interacciones y reflexiones. Según Piaget (1970), el aprendizaje ocurre cuando los individuos asimilan nueva información y acomodan sus esquemas de conocimiento, lo que les permite adaptarse a nuevas situaciones. Vygotsky (1978) enfatiza la importancia del contexto social y cultural en el aprendizaje, introduciendo conceptos como la "zona de desarrollo próximo" (ZDP), que subraya el papel de la colaboración en la adquisición de conocimientos.

* + - 1. **Aprendizaje activo**

El aprendizaje activo es un componente central del constructivismo, donde los estudiantes participan en actividades que fomentan la reflexión y la aplicación de conceptos. Según Bonwell y Eison (1991), el aprendizaje activo puede incluir debates, estudios de caso y proyectos, lo que estimula el compromiso del estudiante. Para los estudiantes con TDAH, este enfoque puede ayudar a mantener su atención y motivación.

* + - 1. **Aprendizaje colaborativo**

El aprendizaje colaborativo, promovido por Vygotsky, enfatiza la importancia de las interacciones sociales en el aprendizaje. Según Johnson y Johnson (1999), el trabajo en grupo fomenta el desarrollo de habilidades sociales y mejora la comprensión de los contenidos. Esto es crucial para estudiantes con TDAH, quienes pueden beneficiarse de la interacción con sus compañeros.

* + - 1. **Metodologías activas**

Las metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), son enfoques constructivistas que promueven la participación de los estudiantes. Según Krajcik y Blumenfeld (2006), estas metodologías ayudan a los estudiantes a conectar el aprendizaje con la vida real y a desarrollar habilidades críticas.

### **Tecnología educativa**

La tecnología educativa ha transformado el panorama del aprendizaje en las últimas décadas. Según Selwyn (2016), las herramientas digitales ofrecen nuevas oportunidades para personalizar la enseñanza, adaptándola a las necesidades de cada estudiante. Esto es especialmente valioso en casos como el TDAH, donde las plataformas interactivas permiten un aprendizaje a medida, mejorando el compromiso y el rendimiento. Heppell (2013) sugiere que las tecnologías educativas no solo enriquecen el aprendizaje, sino que también crean entornos más inclusivos, donde estudiantes con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje pueden prosperar.

### **Pruebas de Rendimiento Continuo (CPT)**

Las Pruebas de Rendimiento Continuo (CPT, por sus siglas en inglés) son instrumentos neuropsicológicos diseñados para evaluar la atención sostenida, el control inhibitorio y la impulsividad, aspectos clave en el diagnóstico del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Estas pruebas consisten en tareas repetitivas en las que el individuo debe responder exclusivamente a ciertos estímulos objetivos, ignorando los distractores durante un período de tiempo determinado.

Los CPTs se caracterizan por presentar estímulos visuales o auditivos durante un lapso que oscila entre 10 y 30 minutos. El participante debe mantener su atención y responder adecuadamente, lo que permite medir errores de omisión (cuando no responde a un estímulo objetivo) y errores de comisión (cuando responde incorrectamente a un estímulo no objetivo). De acuerdo con Barkley (2015), los individuos con TDAH suelen mostrar una mayor tasa de errores de omisión y comisión, así como una mayor variabilidad en los tiempos de reacción, reflejando una atención inconsistente y una impulsividad marcada.

# **CAPITULO III**

# **MARCO METODOLÓGICO**

## **Tipo de investigación**

La presente investigación se clasifica como descriptiva y aplicada. Según Carlos Sabino (1994), la investigación descriptiva tiene como propósito fundamental la detallada caracterización de fenómenos, comportamientos o poblaciones sin manipular variables ni establecer relaciones causales. Su objetivo es proporcionar una representación precisa y exhaustiva del objeto de estudio a través de la recopilación sistemática de datos. En este caso, el estudio se enfoca en analizar la problemática que enfrentan los docentes para identificar a estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y en describir la viabilidad de un software educativo como herramienta de apoyo en este proceso.

Asimismo, la investigación posee un enfoque aplicado, ya que está orientada al desarrollo de una solución práctica y funcional dentro del contexto educativo. De acuerdo con Cerda (1991), la investigación aplicada busca generar resultados que tengan un impacto directo en la resolución de problemas concretos. Tamayo y Tamayo (2004) destacan que este enfoque se nutre de datos obtenidos en el contexto real de aplicación, lo que lo hace especialmente adecuado para estudios en el ámbito educativo. En este sentido, al involucrar a docentes y estudiantes en el diseño y validación del software, se garantiza que la herramienta responda a las necesidades específicas del entorno escolar, facilitando su implementación y maximizando su efectividad en la detección y apoyo a alumnos con TDAH.

## **Diseño de investigación**

Según Toro (2000), el diseño “es un método, una serie de actividades organizadas según las especificidades o particularidades de cada investigación, que nos indica las pruebas a efectuar y las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos”.

En este caso, la investigación se presenta como un estudio no experimental. Según Hernandez, Fernandez y Baptista (2006), “la investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucesido”. En este sentido, la investigación se caracteriza por ser sistemática y lógica, donde el investigador no manipula la variable, las estudia en su contexto real.

Por otro lado, también se puede inferir que es una investigación de campo, la cual de acuerdo con Arias (2004), consiste en “la recolección de datos directamente de los investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos… Sin manipular o controlar variable alguna”. Se hizo una recolección de datos directamente los ocho profesores de la Unidad Educativa San Rafael.

## **Unidad de análisis**

En la unidad de análisis se determina en función al análisis de datos real que se realice en el proyecto de investigación, es decir, la población. En este sentido Valdez (2000), define la población como “el universo o colectivo al conjunto de referencia sobre el cual van a recaer las observaciones. Igualmente, Hernández y otros (2003), nos dice que “constituye el total de los individuos a considerar”. Dicha población objeto de estudio comprende un total de ocho (8) docentes de la institución, garantizando la confidencialidad de sus respuestas. Los datos obtenidos permiten analizar el nivel de conocimiento sobre el TDAH, las estrategias utilizadas y la receptividad hacia la implementación de un software educativo para facilitar la enseñanza de estos estudiantes.

## **Técnica e instrumento de recolección de datos**

Para la recopilación de información en este estudio, se utilizó la encuesta, la cual, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es una técnica estructurada que permite obtener información de un grupo de personas a través de un conjunto de preguntas previamente diseñadas. De acuerdo con Sampieri, Collado y Lucio (2018), la encuesta es un método ampliamente utilizado en investigaciones descriptivas y exploratorias, ya que posibilita la obtención de datos de manera eficiente y sistemática sobre la percepción y actitudes de los participantes.

En este caso, la encuesta se aplicó a ocho docentes de la Unidad Educativa San Rafael con el propósito de conocer su nivel de conocimiento sobre el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), las estrategias que emplean en el aula y su opinión sobre la implementación de un software educativo para mejorar la enseñanza de estudiantes con TDAH. La encuesta diseñada para este estudio incluyó preguntas de tipo cerrado y escala de valoración, lo que permitió obtener datos cuantificables para el análisis. Según Bisquerra (2009), las encuestas con preguntas cerradas facilitan la sistematización de la información y su posterior análisis estadístico, mientras que las escalas de valoración permiten medir la intensidad de una percepción o actitud.

Además de la encuesta, se empleó el análisis documental para complementar el estudio. Esta técnica se fundamentó en la revisión y evaluación de documentos relacionados con el TDAH y el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo. Según Tamayo y Silva Siesquén (2016), el análisis documental consiste en la recolección de datos a partir de fuentes secundarias, tales como libros, artículos científicos, informes, revistas y otros documentos relevantes. A través de esta técnica, se obtuvo información clave sobre estrategias pedagógicas, implementación de software educativo y experiencias previas en la enseñanza de estudiantes con TDAH, lo que permitió enriquecer el análisis de los datos recopilados mediante la encuesta aplicada a los docentes.

## **Metodología de desarrollo**

Para el desarrollo del software educativo, se utilizó la metodología **SCRUM**, una metodología ágil que permite una planificación iterativa e incremental. Según Schwaber y Sutherland (2020), SCRUM facilita la adaptación a cambios y mejora continua mediante el trabajo en ciclos cortos denominados *sprints*. Esta metodología se aplicó en el diseño y desarrollo del software, asegurando que la herramienta respondiera a las necesidades identificadas en la investigación.

El proceso metodológico se desarrolló en las siguientes fases:

### **Fase I – Planificación**

En esta fase se identifican las necesidades y los requisitos que guiarán el desarrollo del software educativo *Educativa*. Se realizan las siguientes actividades:

* **Identificación de necesidades:** Realizar una encuesta a los docentes para conocer sus necesidades respecto a los conocimientos sobre el TDAH y las herramientas que utilizan para su identificación.
* **Análisis de resultados:** Evaluar los datos obtenidos de las encuestas para definir los requisitos del sistema.
* **Especificación de requerimientos:** Establecer los requerimientos funcionales y no funcionales del software educativo.
* **Modelado del sistema:** Elaborar el diagrama de casos de uso, el modelo entidad-relación y el modelado de datos del sistema, para garantizar una estructura lógica y eficiente.

### **Fase II - Diseño del Software**

Esta fase abarca el desarrollo ágil mediante Sprints, en los cuales se implementan progresivamente las funcionalidades del sistema. Las actividades principales incluyen:

* **Codificación de módulos básicos:** Implementación de funcionalidades clave, como el sistema de autenticación y la configuración de la plataforma.
* **Implementación de módulos de diagnóstico:** desarrollo de un minijuego de diagnóstico inspirado en las Pruebas de Rendimiento Continuo (CPT), el cual permite evaluar de forma no invasiva indicadores asociados a la atención sostenida y al control inhibitorio en estudiantes entre 10 y 12 años de edad.
* **Integración de contenido multimedia:** Incluir videos, imágenes y documentación de apoyo que refuercen el proceso pedagógico.
* **Seguimiento y retroalimentación:** Evaluar los avances al finalizar cada Sprint, haciendo ajustes en función de las necesidades detectadas.

### **Fase III – Finalización**

En esta fase se realizan las actividades finales del proyecto, garantizando la calidad y el funcionamiento correcto del sistema:

* **Pruebas unitarias:** Verificar cada módulo de manera individual para asegurar su correcto funcionamiento.
* **Pruebas integrales:** Validar la interacción entre los módulos, garantizando la cohesión del sistema.
* **Despliegue:** Implementar el software en el entorno de prueba.

# **CAPITULO IV**

# **ANALISIS DE RESULTADOS**

En este capítulo se presentan y analizan los resultados obtenidos durante el desarrollo e implementación del software educativo “Educativa”, diseñado para apoyar a los docentes en la identificación y orientación de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en edades comprendidas entre 10 y 12 años.

El análisis se divide en tres fases, correspondientes a la metodología SCRUM aplicada en el desarrollo del sistema: **planificación, diseño y finalización**. En cada fase se documentan las actividades realizadas, los datos recolectados y su interpretación. Los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a los docentes permiten validar la viabilidad y utilidad del software como herramienta de apoyo en el aula.

Los hallazgos se presentan de forma estructurada, en concordancia con los objetivos específicos de la investigación, y permiten valorar tanto el impacto del sistema como la percepción del usuario final (docente) en cuanto a su funcionalidad y aplicabilidad en el contexto educativo.

## **Fase I – Planificación.**

### **Identificar las necesidades.**

Con el objetivo de conocer las necesidades reales de los docentes en relación con la identificación y atención de estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), se aplicó una encuesta diagnóstica a un grupo de ocho (8) profesores de la Unidad Educativa San Rafael. El cuestionario estuvo compuesto por 17 ítems con preguntas cerradas tipo “Sí” o “No”, enfocadas en tres dimensiones fundamentales: conocimiento sobre el TDAH, aplicación de estrategias pedagógicas, y apertura al uso de herramientas tecnológicas como apoyo educativo.

A continuación, se presenta una tabla con la cantidad de respuestas afirmativas ("Sí") por cada pregunta:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **Pregunta resumida** | **Respuestas** |
| 1 | Conocimiento del TDAH y sus características | 8 |
| 2 | Formación específica sobre TDAH | 2 |
| 3 | Uso de estrategias pedagógicas para TDAH | 4 |
| 4 | Importancia de identificar estudiantes con TDAH | 7 |
| 5 | Uso de recursos o materiales para estudiantes con TDAH | 2 |
| 6 | Siente que tiene suficiente información sobre el TDAH | 1 |
| 7 | La falta de información ha afectado su capacidad de enseñanza | 4 |
| 8 | Desea recibir más capacitación sobre enseñanza para TDAH | 8 |
| 9 | Ha utilizado herramientas tecnológicas para apoyar a estudiantes con TDAH | 1 |
| 10 | Cree que el conocimiento sobre TDAH mejoraría su práctica docente | 8 |
| 11 | Le gustaría recibir información sobre adaptación de la enseñanza para estudiantes con TDAH | 8 |
| 12 | Cree que un software ayudaría a identificar niños con TDAH | 8 |
| 13 | Cree que un software ayudaría a aplicar estrategias para el aprendizaje de estudiantes TDAH | 8 |
| 14 | Software facilitaría colaboración docente-especialistas | 8 |
| 15 | Software que identifique alumnos con TDAH sería beneficioso | 8 |
| 16 | Formación adicional a través del software sería beneficiosa | 8 |
| 17 | Estrategias adaptadas por software serían útiles en el aula | 8 |

### **Análisis de resultados**

Los resultados revelan una clara conciencia por parte del cuerpo docente sobre la relevancia del TDAH en el entorno escolar. Todos los encuestados (100%) reconocen la importancia de identificar a los estudiantes con TDAH y consideran beneficioso implementar un software educativo que facilite tanto el diagnóstico como el desarrollo de estrategias pedagógicas adaptadas.

Sin embargo, se identifican debilidades importantes:

* Solo **2 de 8 docentes** han recibido formación específica sobre el manejo del TDAH.
* **Solo 1 docente** considera tener suficiente información para apoyar a estudiantes con TDAH.
* El uso de herramientas tecnológicas especializadas es casi inexistente (**solo 1 docente ha utilizado alguna herramienta de este tipo**).
* El uso de recursos o materiales adaptados es bajo (solo **2 docentes** afirmaron hacerlo).

Por otra parte, el 100% de los participantes mostró una actitud abierta y receptiva hacia la capacitación continua y el uso de software educativo para orientar y facilitar la identificación de estudiantes con TDAH. Esto demuestra una alta disposición a integrar soluciones tecnológicas si estas están bien diseñadas, son accesibles y contextualizadas a las necesidades reales del aula.

### **Especificación de requerimientos**

Con base en el diagnóstico realizado a través de las encuestas aplicadas a los docentes de la Unidad Educativa San Rafael, se procedió a definir los requerimientos funcionales y no funcionales del software educativo “Educativa”. Esta etapa es fundamental para garantizar que el sistema responda efectivamente a las necesidades identificadas y cumpla con los objetivos planteados en la investigación.

**Requerimientos funcionales**

Los requerimientos funcionales describen las funcionalidades esenciales que debe cumplir el sistema para satisfacer las expectativas del usuario final. Entre los principales se encuentran:

* **Registro y autenticación de usuarios:** Permitir que los docentes creen cuentas seguras para acceder al sistema.
* **Aplicación de prueba de evaluación inicial:** Incluir un módulo que permita a los docentes aplicar una prueba estandarizada tipo CPT para evaluar aspectos asociados al TDAH.
* **Visualización de resultados:** Ofrecer un panel donde el docente pueda consultar métricas e indicadores obtenidos por cada estudiante durante la prueba.
* **Sección de formación docente:** Integrar materiales formativos que ayuden al maestro a comprender mejor el TDAH y cómo abordarlo en el aula.
* **Gestión de estudiantes:** Permitir al docente registrar, consultar y editar información básica de sus estudiantes.

**Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales describen atributos de calidad del sistema, relacionados con su comportamiento general, experiencia de uso y sostenibilidad. Se definieron los siguientes:

* **Accesibilidad:** El software debe ser fácil de usar por cualquier docente, sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.
* **Interfaz amigable e intuitiva:** La navegación debe ser sencilla, con diseño visual atractivo para motivar el uso frecuente.
* **Seguridad:** La información del docente y los datos de los estudiantes deben estar protegidos mediante autenticación y cifrado básico.
* **Escalabilidad:** El sistema debe permitir la incorporación futura de nuevas funcionalidades o contenidos.