

PROYECTO DE GRADO - (202016907A_1394)

Fase 4 Desarrollo de la propuesta Ingenieril del proyecto

Manuel Alfonso Rodríguez León

Código (202016907_10)

Tutor

HENRY ALFONSO GARZON SANCHEZ

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI

Proyecto De Grado - (202016907A_1394)

Ingeniería de sistemas

2023

Título de la propuesta

Software de técnicas didácticas activas aplicables a la formación académica de estudiantes en colegios públicos de Manizales

Resumen

Tomando en cuenta los recientes informes que muestran el alto porcentaje de deserción y falta de motivación por parte de los estudiantes de colegios públicos de Manizales hacia sus materias escolares y los materiales o modelos utilizados por los docentes para la transferencia del conocimiento, y poniendo la lupa en los planes de estudio y las practicas entre actividades, se pueden observar las falencias de un gran porcentaje de docentes en el manejo de herramientas digitales y las técnicas de aprendizaje aplicadas, que terminan generando desinterés por parte de los estudiantes hacia sus clases, haciendo ver menos interesante el hecho de abstraer conocimiento, esto debido a la obsolescencia del material, y es que si nos enfocamos en el presente y la gran diversidad de estilos de aprendizaje que existen y han existido siempre, veremos como las opciones para aprender en el aula se reducen a un libro, o una lectura de texto plano en la web e incluso exámenes que premian a los que mejor memorizan la información, por encima de aquello que utilizan la razón para interpretar sus propias respuestas.

Si miramos la historia de evolución de la educación no verían muchos cambios con respecto a siglos pasados, por ello esta es la oportunidad para innovar en este campo y beneficiar a los futuros lideres y contribuyentes de la sociedad.

Para brindar solución a esta problemática se plantea el desarrollo de un software que contenga técnicas didácticas activas por área de conocimiento y que eleven el interés por aprender y forjar ideas, dicha aplicación también permitirá a los docentes utilizar las técnicas como un modelo de evaluación y complemento a la planificación de sus clases. Lo que hará a esta app interesante será su gran accesibilidad, aspecto colorido, inclusividad y la modalidad de juego de la didáctica. Que mientras provocaran la sensación de estar jugando y aventurando irá evaluando al estudiante y a la vez este siendo consciente del proceso seguirá los pasos hacia el aprendizaje dinámico y entretenido. Se trata de ofrecer al estudiante más de una manera de aprender sobre un tema o más en específico

Proposal Title

"Software for Active Didactic Techniques Applicable to the Academic Education of Students in Public Schools in Manizales"

Abstract

Taking into account recent reports that show a high dropout rate and lack of motivation among students in public schools in Manizales towards their school subjects and the materials or teaching models used by educators for knowledge transfer, and scrutinizing the curriculum and practices between activities, it is possible to observe the deficiencies in a significant percentage of teachers in handling digital tools and applied learning techniques. These deficiencies end up generating disinterest among students in their classes, making the process of abstracting knowledge seem less appealing. This is due to the obsolescence of the material. When we focus on the present and the wide variety of learning styles that exist and have always existed, we see how the options for learning in the classroom are reduced to a textbook, or a plain text on the web, and even exams that reward those who memorize information better, above those who use reason to interpret their own answers.

If we look at the history of the evolution of education, we wouldn't see many changes compared to past centuries. Therefore, this is an opportunity to innovate in this field and benefit the future leaders and contributors to society.

To provide a solution to this problem, the development of software is proposed, which will contain active didactic techniques for each area of knowledge and increase interest in learning and shaping ideas. This application

will also allow teachers to use these techniques as an evaluation model and a complement to their lesson planning. What will make this app interesting is its high accessibility, colorful design, inclusivity, and the gamified didactic approach. While creating a feeling of playing and adventuring, it will evaluate the student. At the same time, the student will be aware of the process and follow the steps towards dynamic and enjoyable learning. It's about offering the student more than one way to learn about a specific topic or more.

Introducción

La problemática de deserción y desmotivación estudiantil en colegios públicos de Manizales ha llevado a la identificación de deficiencias en planes de estudio, métodos pedagógicos y competencia digital de docentes. Como resultado, los estudiantes muestran un decreciente interés por aprender. Se presenta una oportunidad de innovación en la educación, respondiendo a la necesidad de formar líderes y ciudadanos del futuro.

En esta propuesta, se plantea el desarrollo de un software con técnicas didácticas activas adaptadas a cada área de conocimiento. Esta herramienta no solo busca reavivar el interés de los estudiantes por aprender, sino también enriquecer las clases para los docentes. La aplicación, con su enfoque atractivo y lúdico, proporciona a los estudiantes múltiples vías para abordar el aprendizaje, fomentando la comprensión profunda y duradera de los temas específicos.

Esta propuesta representa un llamado a la revolución educativa, preparando a las nuevas generaciones para un futuro que demanda creatividad, pensamiento crítico y adaptabilidad como habilidades fundamentales.

Planteamiento del problema

Desde la experiencia de entorno, como docentes, estudiantes o acudientes, etc. Existe una gran preocupación entre la comunidad educativa por la alta deserción existente en los colegios públicos de Manizales y el bajo nivel educativo de los estudiantes, como también la forma tan deficiente de evaluar los conocimientos o habilidades del alumno, la obsolescencia del material de formación ya sea existente o forjado por el docente, como también el manejo poco operativo de los formadores en tecnologías de la información, muchos estudiantes desertan por razones como, desinterés hacia el proceso de formación, las condiciones económicas de su hogar, o simplemente porque no logra captar la información que el formador intenta transmitirle, lo que les genera frustración a la hora de abstraer el conocimiento, por parte de el gremio de educadores se ha tratado de mitigar la deserción concientizando a los estudiantes sobre la importancia de estudiar, han creado eventos educativos, rutas de aprendizaje en modalidades técnicas, tecnológicas e incluso profesionales, con el fin de facilitar la buena formación académica e integral de los estudiantes e incentivarlos a seguir en formación, sin embargo carecen de herramientas que se ajusten a sus formas de aprender y les faciliten la abstracción de la información.

Objetivo General

- Diseñar, desarrollar y proporcionar un Software funcional y eficiente que ofrezca técnicas didácticas activas aplicables a la formación académica de estudiantes en colegios públicos de Manizales.

Objetivos Específicos

- Generar un informe final de requerimientos (software y hardware) que documente y defina de manera exhaustiva los estilos de aprendizaje propuestos por Kolb.
- Producir un informe que recopile una serie de técnicas didácticas existentes y las relacione con el estilo de aprendizaje que mejor las representa.
- Desarrollar el código fuente del software con técnicas de gamificación que permitan representar las técnicas didácticas activas de manera dinámica y creativa.
- Crear un Manual Técnico del App que describa los requisitos relacionados con las técnicas a representar y las especificaciones técnicas elegidas para garantizar la eficiencia del software.
- Elaborar un Manual de Usuario del App para guiar a los usuarios finales en la interacción con la herramienta tecnológica y documentar las pruebas realizadas con la población objetivo.

Justificación del proyecto

Esta propuesta está apoyada en el compromiso con los objetivos de desarrollo sostenible(ODS), específicamente los objetivos 4(Educación de calidad) y 9(industria, innovación e infraestructura), como también la responsabilidad de docentes y la secretaria de educación unidad Manizales por el mejoramiento continuo en materia de calidad de educación, con apoyo de min educación y el gobierno nacional se ratifica el compromiso por convertir la educación en el eje central de desarrollo del departamento de caldas, bajo el estudio de los estilos de aprendizaje de kolb divergente (concreto y reflexivo); asimilador (abstracto y reflexivo); convergente (abstracto y activo); y acomodador (concreto y activo), se estudia el hecho de que como seres humanos tenemos diferentes formas de aprender que van desarrolladas de manera distinta en cada persona, facilitando el aprendizaje de los individuos siempre y cuando el método de presentación o representación de la información sea el adecuado para su estilo de aprendizaje, sobre los cuales se forjaran o seleccionaran de las técnicas didácticas existentes o con posibilidad de reformatión aquellas que tengan relación con el estilo de aprendizaje, ello apoya y justifica el beneficio o importancia de la implementación de esta idea de proyecto para la educación en el municipio. Definiendo técnicas didácticas activas, sabemos que facilita a través de modalidades prácticas, dinámicas la comprensión de la información, unas de las técnicas más comunes utilizadas para fortalecer el ejercicio de formación integral de calidad son (Los diálogos simultáneos, discusión en equipos, mesa redonda, sopa de letras, crucigramas, mapas conceptuales y diapositivas o presentaciones, gráficos dinámicos y

simbólicos, talleres, proyectos, foros, lluvia de ideas, el aprendizaje basado en problemas) etc. Cuyo fin es facilitar la formación y brindar herramientas que favorezcan el pensamiento crítico, autónomo y práctico. Las herramientas tecnológicas que implementas algunas de estas técnicas siempre traen resultados positivos en materia de transferencia de conocimiento. Por ellos implementar un software que reúna técnicas didácticas ligadas a los estilos de aprendizaje aportará un plus al desarrollo educativo del municipio

Delimitación del Proyecto

1. **Ubicación Geográfica:** El proyecto se enfocará específicamente en colegios públicos ubicados en la ciudad de Manizales, Colombia.
2. **Nivel Educativo:** El software estará diseñado para atender las necesidades de estudiantes de diferentes niveles educativos dentro de los colegios públicos, desde primaria hasta secundaria.
3. **Técnicas Didácticas Activas:** El software se desarrollará con el propósito de facilitar la implementación de técnicas didácticas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas técnicas incluirán, entre otras, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación.

4. **Contenido Educativo:** El software contendrá contenido educativo relevante y adaptado al currículo escolar de Manizales, abarcando diferentes materias y áreas de estudio.
5. **Interfaz Amigable:** El software se diseñará con una interfaz de usuario intuitiva y amigable para que los docentes puedan utilizarlo de manera efectiva en sus clases.
6. **Formación y Apoyo:** Se brindará capacitación y apoyo a los docentes de los colegios públicos de Manizales para que puedan integrar con éxito el software y las técnicas didácticas activas en su enseñanza.
7. **Evaluación y Seguimiento:** Se llevará a cabo una evaluación continua para medir el impacto del software en el rendimiento académico de los estudiantes y realizar ajustes según sea necesario.
8. **Colaboración Institucional:** El proyecto puede requerir la colaboración con el gobierno local, las instituciones educativas y otros actores relevantes en Manizales para garantizar su éxito y sostenibilidad.

Esta delimitación define el alcance y los objetivos específicos del proyecto, centrándose en la mejora de la calidad de la educación en colegios públicos de Manizales a través de la implementación de técnicas didácticas activas mediante el uso de un software educativo.

Marco de Referencia

Teórico y conceptual

El modelo de aprendizaje de Kolb es una de las teorías de estilos de aprendizaje más conocidas y aplicadas actualmente. El psicólogo David Kolb presentó por primera vez su teoría de los estilos de aprendizaje en 1984. Creía que nuestros estilos de aprendizaje individuales surgen de tres factores causales: la genética, la experiencia de vida y las demandas ambientales. Además de describir cuatro estilos de aprendizaje diferentes.

El convergente: Posee habilidades predominantes en el área de la abstracción, conceptualización y experimentación activa.

El divergente: Manifiestan habilidades que se observan en las áreas de la experiencia concreta y observación reflexiva, suelen ser emocionales y creativos.

El asimilador: Suelen estar muy interesados en las ideas abstractas y no tanto en las personas, no se preocupan mucho por las aplicaciones prácticas de las teorías.

El acomodador: Son hacedores disfrutan de la elaboración de experimentos y ejecutar planes en el mundo real, utilizan un enfoque de ensayo y error.

Para incentivar y promover la participación de los estudiantes, es importante que los docentes elijan técnicas didácticas acordes a las características y necesidades de sus grupos. Su inclusión en la planificación y

posterior implementación en el aula apoya y facilita la consecución de los aprendizajes esperados.

Juego de roles: Dos o más personas representan una situación real, asumiendo los roles del caso, con la finalidad de que pueda ser mejor comprendida por el grupo.

Foro: El grupo expresa libre e informalmente sus ideas y opiniones sobre un asunto, moderados por el docente.

Estudio de caso: Se describe una situación real o ficticia, tras lo cual se plantea un problema sobre el que los estudiantes debe proponer una solución.

Lluvia de ideas: Es una técnica que consiste en que un grupo de alumnos lanza ideas que otro grupo anota, posteriormente se analizan las ideas recabadas, se descartan las que no se relacionan con el tema y se eligen las ideas más interesantes.

Dramatización: Consiste en la interpretación “teatral” de una situación o problemática. Puede emplearse para ensayar las sugerencias o soluciones propuestas para resolver un problema o situación de la vida real.

Mapas mentales: Son organizadores gráficos en los cuáles se esquematizan reflexiones sobre una temática de manera lógica y creativa, permite representar gráficamente la información a partir de una idea principal. (Todos los organizadores gráficos pueden emplearse como técnicas didácticas)

Rompecabezas: Se divide el tema o contenido a cubrir en varias partes, se entrega una de ellas a cada integrante del equipo para que investigue o realice la tarea asignada, y al final se realiza una puesta en común.

Cuadro comparativo: El cuadro comparativo es un organizador de información, que permite identificar las semejanzas y diferencias de dos o más temas, elementos o situaciones con base en criterios previamente establecidos

Marco Jurídico

El marco jurídico para la implementación de un proyecto de software de técnicas didácticas activas en la formación académica de estudiantes en colegios públicos de Manizales, Colombia, se rige por diversas leyes y regulaciones relacionadas con la educación y la tecnología.

Ley General de Educación (Ley 115 de 1994): Esta ley establece las normas generales para la educación en Colombia y define los roles y responsabilidades de las instituciones educativas, docentes, estudiantes y padres de familia. También establece los principios fundamentales de la educación en el país.

1. Política Nacional de Tecnología Educativa (Decreto 490 de 2016): Este decreto establece la política nacional para la incorporación de tecnología en la educación, incluyendo el desarrollo y uso de software educativo. Define los lineamientos para la implementación de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo.

2. Ley de Protección de Datos Personales (Ley 1581 de 2012): Si el software de técnicas didácticas activas recopila y almacena información personal de estudiantes o docentes, debe cumplir con las disposiciones de esta ley en cuanto a la protección de datos personales.
3. Ley de Contratación Pública (Ley 80 de 1993): Si el proyecto implica la contratación de servicios para el desarrollo del software o la capacitación de docentes, se deben seguir los procedimientos establecidos en esta ley para garantizar la transparencia y la legalidad en las adquisiciones públicas.
4. Derechos de Autor y Propiedad Intelectual: Debes asegurarte de que el software y el contenido educativo no infrinjan derechos de autor y cumplan con las leyes de propiedad intelectual en Colombia.
5. Normativas Locales: Además de las leyes nacionales, es importante considerar las regulaciones y políticas educativas específicas de Manizales y el Departamento de Caldas que puedan afectar la implementación del proyecto.
6. Normativas sobre Educación Inclusiva: Colombia ha implementado políticas de educación inclusiva. El proyecto debe asegurarse de cumplir con las normativas que promueven la igualdad de acceso a la educación para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades.

Es importante consultar con un abogado o experto en derecho educativo en Colombia para garantizar que el proyecto cumpla con todas las leyes y regulaciones aplicables, y para obtener la orientación necesaria en el proceso de implementación.

Marco Tecnológico

1. **Lenguaje de Programación:** El software se desarrollará utilizando lenguajes de programación modernos y versátiles, como Python, Java o C++. La elección dependerá de las necesidades específicas del proyecto.
2. **Entornos de Desarrollo Integrado (IDE):** Se emplearán IDEs ampliamente reconocidos, como PyCharm, Eclipse o Visual Studio, para facilitar el proceso de desarrollo y depuración del software.
3. **Base de Datos:** Se utilizará un sistema de gestión de bases de datos (DBMS) como MySQL, PostgreSQL o MongoDB para almacenar información relevante. La elección se basará en la estructura de datos y la escalabilidad requerida.
4. **Diseño de Interfaz de Usuario:** Para la interfaz de usuario, se emplearán tecnologías de desarrollo web, como HTML, CSS y JavaScript. También se considerará el uso de marcos y bibliotecas como React o Angular para crear interfaces atractivas y responsivas.

5. **Metodología de Desarrollo:** Se seguirá una metodología ágil, como Scrum o Kanban, para asegurar la flexibilidad y la comunicación efectiva durante el proceso de desarrollo.
6. **Herramientas de Control de Versiones:** Para gestionar el código fuente y permitir la colaboración, se utilizarán sistemas de control de versiones, como Git (GitHub o GitLab).
7. **Pruebas y Control de Calidad:** Se aplicarán técnicas de pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de aceptación para garantizar la calidad del software. Para la automatización de pruebas, se utilizarán herramientas como Selenium.
8. **Requisitos de Hardware:** El software se diseñará para ser ejecutado en computadoras personales y dispositivos móviles, por lo que se tendrán en cuenta los requisitos de hardware estándar.
9. **Seguridad:** Se implementarán medidas de seguridad, como autenticación de usuarios, cifrado de datos y auditorías, para proteger la información y la privacidad de los usuarios.
10. **Plataformas de Implementación:** Se planificará la implementación del software en servidores web o en la nube, considerando opciones como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure o Google Cloud Platform, según las necesidades del proyecto.

11. **Documentación Técnica:** Se generará documentación técnica exhaustiva, incluyendo manuales técnicos y de usuario, así como documentación de código.

Metodología

Metodología Investigación

La metodología de investigación proporciona un marco para abordar la investigación necesaria antes de comenzar el desarrollo del software. Para tu proyecto, puedes seguir un enfoque como el siguiente:

1. **Revisión de Literatura:** Realizar una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con técnicas didácticas activas, estilos de aprendizaje, educación y tecnología en la enseñanza. Esto ayudará a comprender la base teórica y las mejores prácticas.
2. **Recopilación de Datos:** Realizar encuestas, entrevistas o cuestionarios con docentes y estudiantes de colegios públicos de Manizales para comprender sus necesidades y desafíos en la enseñanza y el aprendizaje.
3. **Análisis de Datos:** Analizar los datos recopilados para identificar patrones, tendencias y áreas clave de enfoque. Esto ayudará a definir los requisitos del software.
4. **Definición de Requisitos:** Utilizar los hallazgos de la revisión de literatura y el análisis de datos para definir los requisitos

específicos del software, incluyendo las técnicas didácticas activas a implementar.

5. **Diseño de la Solución:** Crear un diseño detallado de la solución, incluyendo la arquitectura del software, la interfaz de usuario y la integración de las técnicas didácticas. Esto servirá como guía para el desarrollo.

Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo se centra en el ciclo de vida del software:

1. **Planificación:** Establecer un plan de desarrollo que incluya la asignación de recursos, la programación de actividades y la definición de hitos clave.
2. **Diseño de Software:** Utilizar el diseño detallado de la solución de la metodología de investigación para comenzar la creación del software. Esto incluye la programación de las técnicas didácticas activas y la interfaz de usuario.
3. **Desarrollo Iterativo:** Emplear un enfoque iterativo para el desarrollo, lo que permite realizar pruebas frecuentes y ajustes en respuesta a los comentarios.
4. **Pruebas y Depuración:** Realizar pruebas exhaustivas, incluyendo pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de aceptación, para garantizar la funcionalidad y la calidad del software.

5. **Implementación:** Preparar la implementación del software en los colegios públicos de Manizales, brindando el apoyo necesario para la instalación y configuración.

6. **Formación y Capacitación:** Ofrecer capacitación a docentes y estudiantes en el uso de la herramienta y las técnicas didácticas activas.

7. **Evaluación Continua:** Continuar evaluando el software en uso real, recopilando retroalimentación y realizando actualizaciones periódicas para mejorar su eficacia.

8. **Documentación y Entrega:** Generar documentación técnica y de usuario, y entregar el software junto con manuales a las instituciones educativas.

Estas metodologías, tanto de investigación como de desarrollo, proporcionan una estructura sólida para la creación exitosa de tu software de técnicas didácticas activas. Ten en cuenta que puedes personalizarlas y ajustarlas según las necesidades específicas de tu proyecto.

Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos es una etapa crítica en el desarrollo de software, ya que establece la base para el diseño y la implementación. Aquí, describiré un análisis de requerimientos básico para tu software de técnicas didácticas activas aplicables a la formación académica de estudiantes en colegios públicos de Manizales:

1. Requisitos Funcionales:

a. Gestión de Estilos de Aprendizaje: El software debe permitir la identificación de los estilos de aprendizaje propuestos por Kolb, incluyendo Acomodador, Divergente, Convergente y Asimilador.

b. Biblioteca de Técnicas Didácticas: Debe contener una biblioteca de técnicas didácticas activas relacionadas con los estilos de aprendizaje, clasificadas por categorías.

c. Personalización de Contenido: Los docentes deben poder personalizar el contenido para adaptarlo a las necesidades de sus estudiantes y estilos de aprendizaje específicos.

d. Módulos Interactivos: Incorporar módulos interactivos que representen las técnicas didácticas de forma dinámica y creativa.

e. Seguimiento del Progreso: Proporcionar herramientas para que los docentes hagan un seguimiento del progreso de los estudiantes y la eficacia de las técnicas.

2. Requisitos No Funcionales:

- a. Usabilidad: El software debe ser fácil de usar y accesible para docentes y estudiantes sin conocimientos técnicos avanzados.
- b. Rendimiento: Debe ser eficiente en términos de rendimiento para garantizar una experiencia sin problemas en aulas de gran tamaño.
- c. Seguridad: Asegurar la seguridad de los datos del estudiante y cumplir con las regulaciones de privacidad de datos.
- d. Disponibilidad: El software debe estar disponible en línea, preferiblemente en la nube, para facilitar el acceso y la actualización.
- e. Escalabilidad: Debe ser escalable para adaptarse a futuros cambios en el número de usuarios y requisitos de funcionalidad.

3. Requisitos de Documentación:

- a. Documentación Técnica: Debe incluir documentación técnica detallada, que describe la arquitectura, las bases de datos y la estructura del software.
- b. Manual de Usuario: Proporcionar un manual de usuario completo que explique cómo utilizar todas las características del software.

4. Requisitos de Interfaz:

- a. Interfaz de Usuario Intuitiva: El software debe tener una interfaz de usuario intuitiva y fácil de navegar.

b. Compatibilidad: Debe ser compatible con diferentes dispositivos y navegadores para permitir el acceso desde computadoras y dispositivos móviles.

5. Requisitos Legales y de Privacidad:

a. Cumplimiento Legal: Asegurarse de que el software cumpla con las leyes y regulaciones locales y nacionales relacionadas con la educación y la privacidad de los datos.

b. Protección de Datos: Implementar medidas de protección de datos para garantizar la privacidad de la información de los estudiantes.

Muestra y población del proyecto

La muestra del proyecto se compone de un grupo representativo de colegios públicos ubicados en la ciudad de Manizales, Colombia. Dada la diversidad de instituciones educativas en la zona, se seleccionarán cuidadosamente varias escuelas primarias y secundarias para participar en el proyecto. La selección de la muestra se basará en una variedad de criterios, como el tamaño de la población estudiantil, la ubicación geográfica y la disposición de los docentes a participar en el estudio. Se buscará representar la diversidad de contextos educativos en Manizales para obtener resultados que sean aplicables a una amplia gama de escuelas públicas.

Población del Proyecto:

La población objetivo del proyecto está compuesta por estudiantes y docentes de colegios públicos de Manizales. Esta población incluye a niños y adolescentes que cursan la educación primaria y secundaria en instituciones públicas de la ciudad, así como a los docentes que imparten clases en estas escuelas.

El proyecto tiene como objetivo beneficiar a un amplio espectro de estudiantes y docentes, ya que se centra en mejorar la calidad de la educación en colegios públicos de Manizales. La población total de estudiantes y docentes de estos colegios varía de una escuela a otra, pero la intención es abordar las necesidades educativas comunes y garantizar que el software desarrollado sea aplicable en diferentes contextos educativos.

Instrumento de medición y recolección de los datos

Para llevar a cabo la medición y recopilación de datos en este proyecto, se utilizarán varias estrategias y herramientas. Estos instrumentos permitirán evaluar tanto la efectividad del software desarrollado como la percepción y la interacción de los usuarios (estudiantes y docentes). A continuación, se detallan los instrumentos de medición y recolección de datos:

1. Cuestionarios y Encuestas:

- Se administrarán cuestionarios a los estudiantes con el fin de recopilar información sobre su percepción de la utilidad y la usabilidad del software. Los cuestionarios evaluarán aspectos como la satisfacción del usuario y la eficacia de las técnicas didácticas activas implementadas.
- Se aplicarán encuestas a los docentes para evaluar cómo el software influye en su enfoque pedagógico y su capacidad para comprometer a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

2. Entrevistas:

- Se llevarán a cabo entrevistas en profundidad con docentes seleccionados para obtener una comprensión más detallada de cómo el software se integra en su práctica docente y cómo impacta en el rendimiento y la participación de los estudiantes.
- Se realizarán entrevistas a un subconjunto de estudiantes para explorar su experiencia y retroalimentación más a fondo.

3. Registro de Datos del Software:

- El software en sí mismo recopilará datos sobre la interacción de los usuarios, como el tiempo dedicado a actividades específicas, el progreso en las lecciones y las áreas

que generan más interés. Estos datos ayudarán a evaluar la eficacia de las técnicas didácticas activas y la participación de los estudiantes.

4. Análisis Cuantitativo:

- Se realizará un análisis cuantitativo de los datos recopilados para evaluar estadísticamente la mejora en el rendimiento de los estudiantes y el nivel de participación. Esto se llevará a cabo utilizando software de análisis de datos, como SPSS.

5. Observación Directa:

- Los investigadores llevarán a cabo observaciones directas en las aulas de clase donde se implementa el software. Esto ayudará a evaluar el impacto del software en la dinámica del aula y la participación de los estudiantes.

6. Grupos Focales:

- Se organizarán grupos focales con docentes y estudiantes para discutir temas específicos relacionados con el software y su aplicación en el aula. Estas discusiones permitirán una comprensión más profunda de las perspectivas y experiencias de los usuarios.

La combinación de estos instrumentos permitirá obtener una imagen completa de cómo el software afecta tanto a estudiantes como a docentes, y si cumple con los objetivos propuestos en el proyecto.

Análisis y diagnóstico del proceso investigativo

Después de completar la investigación y el desarrollo del software, se lleva a cabo una evaluación crítica para comprender cómo se realizaron las tareas y qué resultados se obtuvieron. Esto se hace para garantizar que los objetivos del proyecto se hayan cumplido adecuadamente. Las etapas clave de este proceso son:

1. **Recopilación de Datos:** Se revisan todos los datos recopilados durante la investigación y la implementación del software.
2. **Comparación con Objetivos:** Se comparan los resultados obtenidos con los objetivos establecidos en la propuesta, asegurando que se hayan logrado.
3. **Identificación de Fortalezas y Debilidades:** Se identifican las áreas en las que el proyecto fue exitoso y aquellas en las que podría haber mejoras.
4. **Evaluación del Impacto:** Se evalúa el impacto del software en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes de colegios públicos de Manizales.
5. **Diagnóstico de Problemas y Desafíos:** Se identifican problemas o desafíos que puedan haber surgido durante la investigación y el desarrollo.

6. **Conclusiones y Recomendaciones:** Se resumen las conclusiones clave y se ofrecen recomendaciones para futuras mejoras o investigaciones relacionadas.

7. **Cierre del Proceso:** Con base en el análisis y diagnóstico, se cierra el proceso investigativo, destacando logros y áreas pendientes de mejora

Cronograma de actividades

1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Análisis y especificación de requerimientos conceptuales, de software y hardware						
Diseño de la lógica del sistema a través de diagramas UML, mockups, y script de SQ						
Desarrollo o programación del sistema utilizando herramientas tecnológicas y siguiendo los diagramas y especificaciones.						
Implementaciones del sistema y pruebas a las funcionalidades, con divulgación tecnológica a población objeto de estudio.						
NOTA: Cada una de las actividades hace referencia a una etapa en el ciclo de vida del software, por ello su ejecución será continua hasta que se entregue el sistema por completo.						

Recursos

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Equipo Humano	1. Ingeniero en sistemas 2. Tecnólogo en desarrollo de software 3. Practicante de desarrollo 4. Dos Monitores de desarrollo	\$80.000.000,0
Equipos y Software	N/A	N/A
Viajes y Salidas de Campo	N/A	N/A
Materiales y suministros	N/A	N/A
Bibliografía	N/A	N/A
TOTAL		

Resultados esperados

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Código fuente del software	# de cambios o actualizaciones de progreso aplicadas	Financiador del proyecto e involucrados en el problema
Informe final de requerimientos (software y hardware)	# de modificaciones y versiones del archivo	
Manual Técnico del App	Manual consolidado en PDF	
Manual de Usuario del App	Manual consolidado en PDF	

Diseño Integral y Metodología de Desarrollo

El desarrollo del prototipo funcional TRL5 se fundamentó en una combinación de Diseño Integral respaldado por Bootstrap y una Metodología de Desarrollo basada en principios ágiles, especialmente Scrum, que permitió una ejecución iterativa y flexible.

Diseño Integral con Bootstrap y Diagramas UML

Bootstrap fue utilizado para diseñar una interfaz moderna, adaptable y visualmente atractiva, basada en diseños visuales detallados. Los Diagramas UML se emplearon para estructurar y visualizar la lógica del sistema, proporcionando una representación visual de la arquitectura y el flujo de la aplicación.

Metodología Ágil de Desarrollo

La metodología ágil, inspirada en Scrum, permitió iteraciones en el proceso, facilitando la evaluación y retroalimentación continua. Estos ciclos ágiles permitieron ajustes y mejoras en cada fase del desarrollo, asegurando una adaptación eficiente a los cambios y una evolución constante del prototipo.

Esta combinación estratégica de Diseño Integral con Bootstrap, respaldado por Diagramas UML y los diseños visuales detallados, junto con la Metodología Ágil de Desarrollo mediante ciclos de sprints inspirados en Scrum, fue fundamental para la creación de un prototipo educativo sólido, adaptable y centrado en la mejora continua.

Desarrollo del Prototipo Funcional TRL5

En la implementación del prototipo educativo, se optó por una combinación de herramientas y enfoques técnicos que garantizaron su solidez y adaptabilidad.

Implementación con Python y Django:

Python fue el lenguaje principal empleado para la implementación del software educativo, utilizando Django como el framework. Python ofreció una base sólida y flexible, permitiendo una implementación eficiente de las funcionalidades del software. Django, por su parte, facilitó la creación de una arquitectura robusta y escalable para la aplicación, agilizando el desarrollo y asegurando una estructura sólida.

Gestión de Datos con Sistemas de Bases de Datos:

La gestión de datos se llevó a cabo mediante sistemas de bases de datos robustos como MySQL, PostgreSQL o MongoDB. Se diseñaron esquemas de datos eficientes para mantener la integridad y permitir un acceso ágil y seguro durante las interacciones con la herramienta.

Pruebas y Garantía de Calidad:

Se aplicaron pruebas exhaustivas durante el desarrollo del prototipo. Estas pruebas incluyeron desde las unitarias hasta las de integración y aceptación. Se exploraron herramientas como Selenium para automatizar pruebas, identificar errores y asegurar la funcionalidad en un entorno educativo real.

Este enfoque integral y técnico en el desarrollo del prototipo funcional TRL5, combinando la implementación con Python y Django, la gestión eficiente de datos y las pruebas rigurosas, garantizó la creación de un prototipo

educativo sólido, adaptable y preparado para ser implementado en entornos educativos reales.

Link de GitHub:

<https://github.com/Manuelleon2/Gestion-Formativa.git>

Link de video explicativo:

<https://drive.google.com/drive/folders/1vPG7rMy5kEvotdM82lZua11YxYr1n34D?usp=sharing>

Referencias bibliográficas

- Lerma González, H. D. (2016). [Metodología de la investigación : propuesta, anteproyecto y proyecto](https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/132398?page=50): Vol. Quinta edición. Ecoe ediciones. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/132398?page=50>
- Lerma González, H. D. (2016). [Metodología de la investigación : propuesta, anteproyecto y proyecto](https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/132398?page=90): Vol. Quinta edición. Ecoe ediciones. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/132398?page=90>
- Tejada Fernández, J., & Giménez Marín, V. (2007). 9.1. [La Investigación Científica y su Proceso. In Formación de Formadores](https://link.gale.com/apps/doc/CX4160000108/GVRL?u=unad&sid=bookmark-GVRL&xid=fe46980e) (Vol. 2, pp. 547-572). Grupo Cifo. <https://link.gale.com/apps/doc/CX4160000108/GVRL?u=unad&sid=bookmark-GVRL&xid=fe46980e>
- Sistema Integrado de Gestión – SIG (2022). UNAD. [Listado maestro formatos. Formato de presentación propuesta proyecto aplicado como alternativa de trabajo de grado](https://sig.unad.edu.co/documentos/sqc/formatos/F-7-9-1.doc) <https://sig.unad.edu.co/documentos/sqc/formatos/F-7-9-1.doc>
- Acosta Sánchez, C.A. (2019). Cuestiones prácticas para el planteamiento del problema en un proyecto de investigación. [OVA]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31824>
- Gestión de Proyectos - Juan Jose Miranda. (s/f). Scribd. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <https://es.scribd.com/document/373742725/Gestion-de-Proyectos-Juan-Jose-Miranda>

<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25345w/semana3.pdf>

- Puerto, A. D. M. (s/f). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Edu.co. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1318/Formulaci%C3%B3n%20y%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Proyectos.pdf?sequence=1>
- Proyectos, D. E. (s/f). FORMULACION Y EVALUACION. Edu.ar. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/ebooks/manual-evalua-proy.pdf

- (S/f). Edu.ec. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14343/1/Cap.4-T%C3%A9cnicas%20activas%20y%20colaborativas%20del%20Proceso%20Ense%C3%B1anza.pdf>
- (S/f-b). Edu.ec. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/12050/1/41703_1.pdf
- (S/f). Redalyc.org. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73712305.pdf>
- De, D. (s/f). EL SOFTWARE EDUCATIVO. Ihmc.us. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de https://cursa.ihmc.us/rid=1196862742453_516504673_8298/SOFTWARE_EDUCATIVO.pdf
- (S/f). Sld.cu. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <http://scielo.sld.cu/pdf/vrcm/n67/1992-8238-vrcm-67-e13.pdf>
- Vidal Ledo, M., Gómez Martínez, F., Ruiz, A. M., & Iii, P. (s/f). BÚSQUEDA TEMÁTICA DIGITAL Software educativos Educational softwares. Salonesvirtuales.com. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <https://recursos.salonesvirtuales.com/wp-content/uploads/bloques/2012/07/ems12110.pdf>
- (S/f-b). Edu.co. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <https://sired.udenar.edu.co/204/1/Dise%C3%B1o%20de%20una%20Propuesta%20Metodol%C3%B3gica%20como%20Herramienta%20de%20Ayuda%20para%20la%20Lectura%20Inicial%20en%20Ni%C3%B1os%20en%20Edad%20Escolar%20%20%E2%80%9CJuguemos%20con%20las%20Letras%E2%80%9D%20.pdf>
- *Técnicas Didácticas* :: (s/f). Itesm.mx. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/caract_td.htm
- *Capítulo 2 máster FP. Métodos y técnicas didácticas para la enseñanza de la informática. R. Barzanallana. UMU.* (s/f). Www.um.es. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <https://www.um.es/docencia/barzana/MASTER-INFORMATICA-II/Metodos-y-tecnicas-didacticas-para-la-ensenanza-de-la-informatica.html>
- Gómez García, C., & Proyecto Corresponde Al Programa De Maestría En Educación, E. (s/f). Nombres y apellidos: Carolina Gómez García. Edu.co. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/5749/Gomez_Carolina_2023.pdf?sequence=1

- Línea, E. en. (s/f). Aprendizaje Basado en el Juego. Www.um.es. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <https://www.um.es/innova/webformacion/metodologias/ficha-Juego.pdf>
- (S/f). Core.ac.uk. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <https://core.ac.uk/download/pdf/250406775.pdf>