



**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE INMERSIVO CON INSTRUCCIÓN
DIFERENCIADA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A
DISCAPACITADOS AUDITIVOS.**

PROYECTISTA:

JEFFRI JOAN ORTIZ SOLANO

ERIC YESIT ROMERO LOPEZ



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR (“U.P.C”)

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

INGENIERÍA DE SISTEMAS

VALLEDUPAR, CESAR

2024

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE INMERSIVO CON INSTRUCCIÓN
DIFERENCIADA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A
DISCAPACITADOS AUDITIVOS.**

PROYECTISTA:

JEFFRI JOAN ORTIZ SOLANO

ERIC YESIT ROMERO LOPEZ

DIRECTORA (A) DE PROYECTO:

EYDY SUAREZ BRIEVA

Ingeniería de sistemas

CODIRECTOR

ENRIQUE CARLOS PEREZ LARA

Licenciado en Educación

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR (“U.P.C”)

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

INGENIERÍA DE SISTEMAS

VALLEDUPAR, CESAR

2024

Nota de aceptación

Firma presidente del jurado

Firma jurado 1

Firma jurado 2

Valledupar, _____ de _____ del 2024

DEDICATORIA

“Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos dedico el presente trabajo de grado, porque han fomentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida. Lo que ha contribuido a la consecución de este logro. Espero siempre contar con su valioso e incondicional apoyo”.

Del mismo modo, agradezco a nuestros padres por su dedicación y esmero al otorgarme una educación excelente acompañada siempre de valores, a mis hermanos quienes siempre confiaron y apoyaron mi deseo de superación.

A mis profesores, en especial a la ingeniera Eydy Suarez Brieva por su tiempo y dedicación para dirigirnos en el presente proyecto y brindarnos cada uno de sus conocimientos para desarrollar el proyecto en curso.

Finalmente, a mis amigos que me alentaron siempre, gracias por que fueron un soporte fundamental para suplir parte de mis necesidades, gracias por sus palabras de aliento ya que en algún momento de mi formación académica sentí desfallecer, espero no defraudarlos y en un futuro no muy lejano poder recompensarlos.

Eric Yesit Romero López & Jeffri Joan Ortiz Solano

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a toda mi familia, mis hermanos y sobre todo a mis padres por su sacrificio, entrega y dedicación para formarme como profesional, gracias por educarme como persona inculcando valores, sentimientos y buenos hábitos.

A la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR por brindarme la oportunidad de hacer parte de ella, al cuerpo de docentes que hicieron parte de mi crecimiento académico, y compañeros que fueron un apoyo en el transcurso de la carrera.

A nuestra directora de proyecto de grado EYDY DEL CARMEN SUAREZ BRIEVA, y al asesor metodológico LEIDYS CONTRERAS CHINCHILLA por su disponibilidad y paciencia.

Al jefe de Departamento de Ingeniería de Sistemas ÁLVARO OÑATE BOWEN, a la ingeniera KATIUSKA GONZÁLEZ, al colegio Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV y a su rector FREDIS ANTONIO RAMOS MARTÍNEZ por abrirnos las puertas de su institución para realizar nuestra investigación.

Eric Yesit Romero López & Jeffri Joan Ortiz Solano

RESUMEN

El proceso de enseñanza y aprendizaje requiere de herramientas tecnológicas que contribuyan a la profundización del conocimiento. El proyecto titulado “**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE INMERSIVO CON INSTRUCCIÓN DIFERENCIADA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA**”, se centra en la construcción de una herramienta de aprendizaje didáctica, desarrollada para los niños de los grados 3, 4 y 5 de educación básica primaria de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV. El objetivo principal de este proyecto es fortalecer la comunicación y el aprendizaje de los estudiantes mediante la apropiación de las herramientas tecnológicas implementadas.

Esta herramienta titulada “InstruApp” se diseñó como apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales de los grados 3, 4 y 5 de básica primaria de la institución educativa. Es relevante destacar que el grupo estudiantil está integrado por alumnos de la ciudad; donde se evidencian problemas en la apropiación del conocimiento debido a la diferencia de lengua entre las culturas asistentes a las clases.

En este contexto, y posterior al análisis realizado, se ha concluido que el área de las Ciencias Naturales requiere un mayor esfuerzo, especialmente en los temas como seres vivos, clasificación de los seres vivos (Reino Animal, Reino Vegetal, Reino de los hongos, Reino Protocista y Reino Monera), definición de la materia y sus propiedades.

Un valor agregado distintivo de este proyecto es la incorporación de la realidad virtual (VR). Esta tecnología se ha implementado como una herramienta de abstracción que simula la presencia y la interacción con entornos y objetos del mundo real, enriqueciendo así la experiencia del usuario y ampliando las posibilidades de aplicación práctica. “Es decir, todo lo que forma parte de la imaginación o la fantasía y que tiene la propiedad de existir porque puede ser percibido por alguno de los sentidos o por la razón”. Este espacio se diseñó para que los estudiantes, quienes son los principales autores, logren familiarizarse con esta tecnología y puedan apropiarse más

de cada una de las temáticas presentadas en este proyecto. Además, les brinda un entorno de enseñanza – aprendizaje para ampliar sus conocimientos en el área de las ciencias naturales.

Para el análisis de los resultados se utilizó el software Statgraphics versión 18, herramienta utilizada para la captura, procesamiento y análisis de datos y creación de tablas y gráficas complejas. El software estadístico es conocido por su capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos y análisis de texto entre otros formatos [40].

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto fue el marco de trabajo Scrum, que permite resolver problemas complejos mediante la integración y organización del equipo de trabajo, facilitando así el desarrollo de productos de calidad de manera creativa. La implementación de la metodología Scrum se llevó mediante las siguientes actividades: Product Backlog, Sprint Planning, Sprint Backlog, Daily sprint meeting, Demo y reunión retrospectiva. Scrum se basa en la entrega final, permitiendo la entrega parcial y permanente del producto terminado. Además, es importante señalar que este marco de trabajo está diseñado para proyectos que requieren una entrega rápida y de calidad, especialmente cuando los requisitos del proyecto son demasiado variables o no están claramente definidos [41].

Para finalizar, ha sido de vital importancia la cooperación de la comunidad académica (docentes, estudiantes, directivos y padres de familia) quienes ofrecieron los medios y materiales que representan los diversos juegos y contenidos programáticos mostrados en la aplicación y desarrollo web, los cuales han captado el interés de los estudiantes tanto por aprender como por las herramientas tecnológicas.

Palabras claves: Ambiente virtual de aprendizaje, ciencias naturales, discapacidad auditiva, realidad virtual, instrucción diferenciada.

ABSTRACT

The teaching and learning process requires technological tools that contribute to the deepening of knowledge. The project titled “**VIRTUAL IMMERSIVE LEARNING ENVIRONMENT WITH DIFFERENTIATED INSTRUCTION FOR TEACHING NATURAL SCIENCES TO PEOPLE WITH HEARING DISABILITIES**”, focuses on the construction of a didactic learning tool, developed for children in grades 3, 4 and 5. of primary basic education of the José Eugenio Martínez Technical Educational Institution CDV headquarters. The main objective of this project is to strengthen the communication and learning of students through the appropriation of the technological tools implemented.

This tool titled “InstruApp” was designed to support the teaching-learning process of Natural Sciences in grades 3, 4 and 5 of primary school at the educational institution. It is relevant to highlight that the student group is made up of students from the city; where problems are evident in the appropriation of knowledge due to the difference in language between the cultures attending the classes.

In this context, and after the analysis carried out, it has been concluded that the area of Natural Sciences requires greater effort, especially in topics such as living beings, classification of living beings (Animal Kingdom, Plant Kingdom, Fungi Kingdom, Kingdom Protocista and Kingdom Mónica), definition of matter and its properties.

A distinctive added value of this project is the incorporation of virtual reality (VR). This technology has been implemented as an abstraction tool that simulates the presence and interaction with real-world environments and objects, thus enriching the user experience and expanding the possibilities of practical application. That is, everything that is part of the imagination or fantasy and that has the property of existing because it can be perceived by any of the senses or by reason. This space was designed so that the students, who are the main authors, can become familiar with this technology and can take more ownership of each of the topics presented in this project. In addition, it provides them with a teaching-learning environment to expand their knowledge in the area of natural sciences.

Statgraphics version 18 software was used to analyze the results, a tool used to capture, process and analyze data and create complex tables and graphs. Statistical software is known for its ability to manage large volumes of data and text analysis among other formats [40].

The methodology used to develop the project was the Scrum framework, which allows complex problems to be solved through the integration and organization of the work team, thus facilitating the development of quality products in a creative way. The implementation of the Scrum methodology was carried out through the following activities: Product Backlog, Sprint Planning, Sprint Backlog, Daily sprint meeting, Demo and retrospective meeting. Scrum is based on final delivery, allowing partial and permanent delivery of the finished product. Furthermore, it is important to note that this framework is designed for projects that require fast and quality delivery, especially when the project requirements are too variable or not clearly defined [41].

Finally, the cooperation of the academic community (teachers, students, administrators and parents) has been of vital importance, who offered the means and materials that represent the various games and programmatic content shown in the application and web development, which have captured the interest of students both in learning and in technological tools.

Keywords: Virtual learning environment, natural sciences, hearing disability, virtual reality, differentiated instruction.

GLOSARIO

“**Activo:** Las personas que usan un estilo activo improvisan, son animadas, participativas, protagonistas y creativas. Son alumnos que se involucran en nuevas experiencias, no tienen miedo a lo nuevo que vayan a aprender y se mantienen con una actitud abierta, entusiasta y activa. Tienden a actuar primero y pensar después” [1].

“**Android Studio:** Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones móviles para iOS y Android” [42].

“**Aplicación:** Es un programa informático diseñado para realizar diversos tipos de trabajos que pueden ser descargados a través de un dispositivo móvil como Smartphone o Tablet” [2].

“**APP:** Una App, o aplicación, es una herramienta pensada para desarrollar una función específica en una plataforma concreta: móvil, Tablet, tv, pc, entre otras” [3].

AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje): Un AVA es un software que permite la distribución de los contenidos de educación a distancia por medio de las nuevas tecnologías que transforma la comunicación entre los diferentes actores estudiantes y docentes [4].

“**Base de datos:** Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso” [43].

“**Base de datos relacional:** Es una base de datos que cumple con el modelo relacional, el cual es el modelo más utilizado en la actualidad para implementar bases de datos ya planificadas. Permiten establecer interconexiones (relaciones) entre los datos (que están guardados en tablas)” [44].

“**Casos de uso:** Los casos de uso representan la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso)” [45].

“Comunicación: Es una acción que consiste en intercambiar información entre dos o más personas con el fin de transmitir o recibir información u opiniones diferentes” [5].

“Comunidad de sordos: Es el grupo de personas oyentes y sordos que participan en torno a la lengua de signos y comparten el mismo legado lingüístico y cultural por esta lengua” [46].

“Dispositivos móviles: También conocidos como computadora de mano o 'Smartphone', es un pequeño dispositivo de computadora portátil que incluye una pantalla y un dispositivo de entrada ya sea táctil o con teclado en miniaturas que puede estar conectado directamente a la red (Internet)” [47].

“Discapacidad Auditiva: La discapacidad auditiva es un déficit total o parcial en la percepción que se evalúa por el grado de pérdida de la audición en cada oído. Las personas con esta discapacidad se distinguen entre: sordas que son las que poseen una deficiencia total o profunda, e Hipoacúsicas que poseen una deficiencia parcial, es decir, que cuentan con un resto auditivo el cual puede mejorar con el uso de audífonos (aparato electrónico que amplifica los sonidos)” [48].

“Educación virtual: También conocido como educación en línea que se refiere al desarrollo de la tecnología de la información y la comunicación TIC que tiene como escenario la enseñanza por medio de la conectividad a internet y el aprendizaje a través del ciberespacio” [49].

“Estilos de aprendizaje: Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, fisiológicos y afectivos que los alumnos perciben e interactúan dentro de su proceso de aprendizaje” [50].

“Estrategias pedagógicas: Las estrategias didácticas son aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. Es decir, la forma o manera como se ofrecen los contenidos para asegurar el logro de los propósitos establecidos. Ella obedece a una lógica psicológica, en cuanto a la manera como aprenden los estudiantes, y a una lógica práctica, en relación con la forma como se organizan los estudiantes para el aprendizaje, como se disponen

los muebles, los recursos y los espacios, para responder con las características, motivaciones, estilos y ritmos de los estudiantes” [51].

“**Hosting:** Servicio que provee a los usuarios de internet un sistema para poder almacenar cualquier contenido accesible vía web” [52].

“**Inmersivo:** Es un sistema de proyección en 3 dimensiones que utiliza dispositivos de alta tecnología como cascos, guantes, gafas u otros dispositivos que capturan la posición y rotación de diferentes partes del cuerpo humano” [53].

“**Instrucción diferenciada:** La enseñanza diferenciada es un método de enseñanza que implica una combinación de estilos de aprendizaje con habilidades. Esto se logra mejor a través de la agrupación intencional de los niños en similares niveles académicos para facilitar el proceso de aprendizaje” [54].

“**Intérprete en lengua de señas:** Son las personas encargadas de traducir en lengua de señas colombiano de los discapacitados auditivos (sordas - mudas) a las personas oyentes o usuarios de habla que interpretan el castellano o viceversa” [56].

“**Lenguaje:** Es un sistema de signos orales, escritos o gestuales que permite la expresión y la comunicación estructurada de las personas para lograr el entendimiento de la lengua” [55].

“**Lengua de señas:** Es la lengua natural de una comunidad de sordos, que se expresa a través de movimientos de sus manos, ojos, rostro, boca y el cuerpo; que permite la comunicación con otras personas sordas o por una persona que conozca la lengua de señas colombiano. La Lengua de señas se caracteriza por ser visual, gestual y espacial” [55].

“**LSC (Lengua de Señas Colombiana):** La Lengua de Señas Colombiana en adelante (LSC), es una modalidad no vocal del lenguaje humano, caracterizada por ser viso corporal es decir se expresa con el cuerpo en el espacio y se percibe a través de la vista - surgida naturalmente al interior de la comunidad sorda colombiana por

interacción de sus miembros, como respuesta a la necesidad innata de comunicación” [56].

“Modelo adaptativo: Es un método educativo que utiliza los ordenadores como dispositivos de enseñanza interactiva, y para orquestar la asignación de recursos humanos y mediados de acuerdo con las necesidades específicas de cada alumno. Las computadoras se adaptan a la presentación de material educativo conforme a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, como lo indican sus respuestas a las preguntas, tareas y experiencias. La tecnología abarca aspectos derivados de diversos campos de estudio, incluyendo la informática, la educación, la psicología y la ciencia del cerebro” [63].

“Modelo lingüístico: El modelo lingüístico desempeña un papel vital como representante y usuario activo de la Lengua de Señas Colombiana (LSC), ofreciendo no solo una demostración práctica de su uso tanto para aprendices sordos como oyentes, sino también actuando como portador del conocimiento tácito sobre la experiencia de ser y vivir siendo sordo. Estas personas encarnan y comparten, a través de sus interacciones comunicativas diarias, el rico patrimonio cultural y los valores de la comunidad sorda. Como miembros integrantes de la comunidad educativa, los modelos lingüísticos son reconocidos como agentes educativos de gran relevancia, contribuyendo significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de este ámbito especializado” [56].

“Multimedia: Medios electrónicos que emplean elementos de audio, video e imágenes para presentar, proyectar, transmitir, comunicar y reproducir algún tipo de contenido e idea”.

“OVA (Objetos Virtuales de Aprendizaje): Un objeto virtual de aprendizaje (OVA), hace referencia a todos los materiales audiovisuales estructurados de una manera significativa, los cuales tienen un propósito educativo y corresponden a un recurso digital que puede ser distribuido en medio magnético y/o consultado en el aula virtual. Algunas muestras de ovas pueden ser las animaciones, videos, audios, simuladores, entre otras” [62].

“Plataforma Virtual o LMS (Learning Management System): Son conocidas también como sistema de gestión de aprendizaje que se definen como un grupo de aplicaciones que funcionan en un entorno cliente – servidor, por el lado del servidor se instala un software especial que controla todas las operaciones internas para garantizar una operación eficiente en el sistema y por el lado del cliente o usuarios se utiliza un navegador con conexión a internet” [67].

“Pragmático: Las personas que usan este estilo son experimentales, realistas, eficaces, objetivas, muy concretas, etc... Estos alumnos basan su aprendizaje probando ideas y formas, comparando tesis y sobre todo basándose en la mayor realidad posible, dejando de lado conclusiones abstractas” [1].

“Programación: Se refiere al proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas computacionales y ordenar las acciones que se realizan en un proyecto” [67].

“Recursos educativos digitales: Los materiales digitales se denominan Recursos educativos digitales cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje” [60].

“Reflexivo: Las personas que usan este estilo son ponderados, analíticos, observadores, pacientes, prudentes, etc... Estos alumnos tienden a ser muy analíticos, piensan (a veces en exceso) en todo tipo de posibles soluciones, observan cada tema desde diferentes ángulos y meditan cual sería la mejor opción” [1].

“Servidor web: Es un programa que se ejecuta continuamente en un computador, manteniéndose a la espera de peticiones de ejecución que le hará un cliente o un usuario de Internet” [67].

“Sistema: Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información,

energía o materia. Un sistema puede ser físico o concreto (una computadora, un televisor, un humano) o puede ser abstracto o conceptual (un software)” [66].

“**Sistema Operativo:** Un Sistema Operativo (SO) es el software básico de una computadora que provee una interfaz entre el resto de programas del ordenador, los dispositivos hardware y el usuario” [66].

“**Software:** El software de una computadora es todo aquel que le permite al usuario ordenarle a la misma que realice una tarea. También se deben subdividir en diversas categorías con base a las funciones que realizan en el sistema. Un software de computadora está compuesto por una secuencia de instrucciones que es interpretada y ejecutada por un procesador o por una máquina virtual. En un software funcional, esa secuencia sigue estándares específicos que resultan en un determinado comportamiento” [66].

“**Sordo:** Es toda persona que no posee la audición suficiente para oír y no tiene la capacidad de usar el sentido del oído para oír por la pérdida de la capacidad auditiva parcial o total” [46].

“**Sordo señante:** Es toda persona que utiliza el lenguaje de señas colombiano para poder comunicarse o dirigirse hacia otra persona, el lenguaje de señas es su lenguaje natural” [46].

“**SQL:** Lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas” [67].

“**Tecnología de la Información y Comunicación (TIC):** Las tecnologías de la información y comunicación TIC son un conjunto de herramientas o recursos tecnológicos que sirven para facilitar el acceso a la información y comunicación a través de medios tecnológicos de última generación. Las TIC actúan como herramientas y medios para el envío de mensajes minuto a minuto en la red. Otro concepto que se asocia con estas es sociedad de la información, gracias a los avances de internet el conocimiento ya no solo reside en los padres, docentes, instituciones y centros de investigación, hoy día el rápido acceso al mundo virtual permite a todos los

usuarios hallar todo tipo de contenidos. Sin embargo, el problema de ello reside en la calidad de la información” [67].

“Teórico: Las personas que usan este estilo son metódicos, lógicos, críticos, disciplinados, pensadores, etc... Estos alumnos basan su aprendizaje en pensar de forma secuencial y paso a paso, siguiendo las observaciones basadas en las teorías” [1].

Tutor virtual: Es un formador o guiador de los procesos pedagógicos de comunicación asíncrona entre profesor y alumno que facilita el seguimiento de las actividades del estudiante en su proceso académico, personales, específicas y personalizadas [67].

INTRODUCCIÓN

“El proceso de enseñanza – aprendizaje requiere la implementación de estrategias metodológicas y pedagógicas que fomenten en el estudiante la apropiación del conocimiento; las TIC o tecnologías de la comunicación y la información son herramientas indispensables en este proceso de formación es por ello que el buen manejo del computador, dispositivos móviles y de sus aplicativos son los conceptos y competencias previas al momento de iniciar un proceso de aprendizaje, debido a que facilita el aprendizaje autónomo”.

“El m-Learning tiene como finalidad el uso de la tecnología móvil como herramienta fundamental en el proceso de aprendizaje, que tiene lugar en distintos contextos (virtuales o físicos), es una estrategia educativa que aprovecha los contenidos de Internet a través de dispositivos electrónicos portátiles, como tabletas o teléfonos, la cual se utiliza en los procesos educativo para realizar a través de aplicaciones móviles, interacciones sociales, juegos y centros educativos que permiten a los alumnos acceder al material asignado desde cualquier lugar y en cualquier momento” [39].

“El objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación móvil basada en estilos de aprendizaje del test de CHAEA JUNIOR con la finalidad de facilitar a los estudiantes de grado 3, 4 y 5 de básica primaria la apropiación de los conceptos en el área de las ciencias naturales, a través de la interpretación de los contenidos en la lengua de señas colombiano (LSC) por parte de un modelo lingüístico, teniendo en cuenta que este tipo de población tiene dificultades en la escritura y lectura del español lo que implica una ayuda permanente en su proceso de formación”.

“Este proyecto se desarrolló basado en el enfoque cuantitativo de diseño experimental de tipo descriptivo, con la finalidad de establecer el comportamiento de una población específica. Se seleccionaron los 37 estudiantes con discapacidad auditiva de los grados 3, 4 y 5 de básica primaria de la Institución educativa técnica comercial José Eugenio Martínez sede CDV quienes con la ayuda del modelo lingüístico iniciaron el uso y desarrollo de las actividades propuestas”.

Esta investigación se encuentra organizada teniendo en cuenta los siguientes capítulos:

Capítulo I: En este capítulo se describe el proyecto a desarrollar como título del proyecto, dirección de ejecución, lapso de ejecución, organismo responsable, información de contacto de los estudiantes y línea, sublínea de investigación del proyecto.

Capítulo II: En este capítulo se realiza la descripción situacional de la investigación tales como identificación del problema, justificación, objetivos, marco de referencia y marco metodológico.

Capítulo III: En este capítulo se realiza el desarrollo científico - tecnológico donde se describe el desarrollo de las fases de la metodología propuesta, análisis de los resultados de la investigación, conclusiones, recomendaciones y la bibliografía.

Análisis de resultados: En el análisis de los resultados se utilizó el software estadístico Statgraphics versión 18, para el análisis de datos, creación de tablas y gráficas complejas. El software estadístico es conocido por su capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos. Las actividades fueron diseñadas para medir el impacto de las herramientas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva. Finalmente, en el desarrollo de las actividades se tomaron evidencias de los 37 estudiantes activos en la institución educativa, los cuales desarrollaron las actividades para evaluar cada una de las competencias adquiridas en las temáticas estudiadas.

TABLA DE CONTENIDO

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL	10
1.1 TÍTULO DEL PROYECTO DE GRADO	10
1.2 DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN	10
1.3 LAPSO DE EJECUCIÓN.....	10
1.4 ORGANISMO O INSTITUCIÓN RESPONSABLE DEL PROYECTO.....	10
1.5 INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LOS ESTUDIANTES	10
1.6 LÍNEA, SUBLÍNEA Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO.....	11
SECCIÓN II: DESCRIPCIÓN SITUACIONAL	11
2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	11
2.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
2.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	14
2.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	15
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	15
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
2.4 MARCO REFERENCIAL.....	16
2.4.1 DISCAPACIDAD AUDITIVA.....	17
2.4.1.1 LENGUA DE SEÑAS COLOMBIANO (LSC).	18
2.4.2 INSTRUCCIÓN DIFERENCIADA	20
2.4.2.1 ESTILOS DE APRENDIZAJE	22
2.4.2.2 ESTILO DE APRENDIZAJE SEGÚN KOLB	24
2.4.2.3 ESTILOS DE APRENDIZAJE DE HONEY Y ALONSO (CHAEA – JUNIOR).....	26
2.4.2.4 COMPARACIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE DE KOLB Y HONEY - MUMFORD.....	30
2.4.3 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA)	33
2.4.3.1 ELEMENTOS DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE	34
2.4.3.2 ENTORNO DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE	38
2.4.3.3 FASES DE CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA)	39

2.4.3.4 CONSIDERACIONES PARA UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA)	40
2.4.4 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZAS Y APRENDIZAJE	41
2.4.4.1 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	41
2.4.4.2 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS POR ESTILOS DE APRENDIZAJE	42
2.4.5 REALIDAD VIRTUAL (VR).....	47
2.4.5.1 TIPOS DE INMERSIÓN.....	49
2.4.5.2 HISTORIA DE LA REALIDAD VIRTUAL (VR).....	50
2.4.6 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	53
2.4.6.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN C SHARP O C#.....	54
2.4.6.2 UNITY	54
2.4.6.3 PHP.....	54
2.4.6.4 BLENDER	54
2.4.6.5 ADOBE PHOTOSHOP.....	55
2.4.6.6 ANDROID STUDIO	55
2.4.6.7 MySQL.....	55
2.5 MARCO METODOLÓGICO	55
2.5.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	56
2.5.1.1 TIPO DE ESTUDIO	56
2.5.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	57
2.5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	58
2.5.3 INSTRUMENTO Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	58
2.5.3.1 FUENTES PRIMARIAS.....	59
2.5.3.2 FUENTES SECUNDARIAS	59
2.5.4 SISTEMAS DE HIPÓTESIS.....	65
2.5.4.1 HIPÓTESIS NULA (H0).....	65
2.5.4.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1).....	65
2.5.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	65
2.5.6 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	70
2.5.6.1 EVENTO	71
2.5.6.2 ROLES.....	71

2.5.6.3 ARTEFACTOS DE SCRUM	72
SECCIÓN III: DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO	73
3.1 DESARROLLO DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA	73
3.1.1 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)	73
3.1.1.1 FASES DE DESARROLLO DE UML	73
3.1.2 DIAGRAMAS EN UML	75
3.1.2.1 FASES DE UML	77
3.1.3 COSTOS DEL PROYECTO	76
3.1.3.1 MATERIALES.....	76
3.1.3.2 EQUIPOS TECNOLÓGICOS	77
3.1.3.3 SOFTWARE.....	78
3.1.3.4 RECURSOS HUMANOS.....	79
3.1.4 NIVEL DE DESARROLLO CIENTÍFICO - TECNOLÓGICO.....	79
3.1.4.1 FASE 1 – ANÁLISIS.....	80
3.1.4.2 FASE 2 – PLANIFICACIÓN	84
3.1.4.3 FASE 3 – IMPLEMENTACIÓN	92
3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	90
3.3 CONCLUSIONES	96
3.4 RECOMENDACIONES	98
3.5 BIBLIOGRAFÍA	99

Índice de contenido de tablas

Tabla 1: Datos proyectistas.....	10
Tabla 2: Escala pérdida de la audición.....	18
Tabla 3: Estilos de Aprendizajes de Honey y Mumford.....	27
Tabla 4: Estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego & Honey.	28
Tabla 5: Ciclo de Aprendizaje y Estilos de aprendizaje Alonso, Gallego & Honey.....	28
Tabla 6: Características de los Estilos de Aprendizaje para el cuestionario adaptado.....	29
Tabla 7: Descripción de los Estilos de Aprendizaje Alonso, Gallego & Honey.	30
Tabla 8: Comparación de los Estilos de aprendizaje de Kolb y Honey – Mumford.....	31
Tabla 9: Sistema de Administración de Aprendizaje (LMS).....	36
Tabla 10: Estrategias Pedagógicas Estilo Activo.	43
Tabla 11: Estrategias pedagógicas estilo reflexivo.....	44
Tabla 12: Estrategias pedagógicas estilo teórico.....	45
Tabla 13: Estrategias pedagógicas estilo pragmático.	46
Tabla 14: Historia de la realidad virtual.	50
Tabla 15: Fases de la metodología Scrum.....	73
Tabla 16: Ventajas y Desventajas de los Diagramas en UML.	76
Tabla 17: Costos de Materiales del Proyecto.	77
Tabla 18: Costos de Equipos Tecnológicos del Proyecto.....	77
Tabla 19: Costos del software	78
Tabla 20: Recursos Humanos del Proyecto.....	79
Tabla 21: Actores del sistema.....	82
Tabla 22: Requerimientos funcionales.	82
Tabla 23: Historia de Usuario – Registrar Usuarios.....	84
Tabla 24: Historia de Usuario – Gestionar Estudiantes.....	85
Tabla 25: Historia de Usuario - Definir estrategias pedagógicas y metodológicas por estilos de aprendizaje.	85
Tabla 26: Caracterización de los estilos de aprendizaje.....	86
Tabla 27: Historia de Usuario – Gestionar Cursos.....	86
Tabla 28: Historia de Usuario - Gestionar Contenidos.....	87
Tabla 29: Historia de Usuario – Gestionar Actividades.....	87
Tabla 30: Historia de Usuario – Definir evaluaciones.....	88
Tabla 31: Historia de Usuario - Realizar seguimiento al estudiante.....	88
Tabla 32: Historia de Usuario - Generar reportes.	89
Tabla 33: Historia de Usuario - Actividades.....	89
Tabla 34: Historia de Usuario - Gestión de Base de Datos.	90
Tabla 35: Sprint Planning - Iteraciones.....	90
Tabla 36: Requerimientos no Funcionales.....	92
Tabla 37: Pila del Producto.	74
Tabla 38: Especificación de Roles.	75

Tabla 39: Diccionario de datos.	75
Tabla 40: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 1.	79
Tabla 41: Descripción Caso de uso - Administrar perfiles.	82
Tabla 42: Descripción Caso de uso - Registrar Usuarios.	82
Tabla 43: Descripción Caso de uso - Cerrar sesión.	83
Tabla 44: Descripción Caso de uso - Gestión de base de datos.	83
Tabla 45: Descripción Caso de uso - Matricular Estudiantes al Curso.	75
Tabla 46: Descripción Caso de uso - Gestionar Contenidos al Curso.	75
Tabla 47: Descripción Caso de uso - Registrar las Actividades al Curso.	76
Tabla 48: Descripción Caso de uso - Generar Reportes.	76
Tabla 49: Descripción Caso de uso - Realizar Seguimiento al Estudiante.	77
Tabla 50: Descripción Caso de uso - Consultar Temas del Curso.	74
Tabla 51: Descripción Caso de uso - Visualizar Contenidos del Curso.	75
Tabla 52: Descripción Caso de uso - Consultar Actividades.	75
Tabla 53: Descripción Caso de uso - Desarrollar Actividades.	76
Tabla 54: Descripción Caso de uso - Gestionar Calificación.	76
Tabla 55: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 2.	75
Tabla 56: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 3.	78
Tabla 57: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 4.	80
Tabla 58: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 5.	86
Tabla 59: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 6.	88
Tabla 60: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 7.	90
Tabla 61: Promedio de calificaciones por actividades.	91

Tabla de contenido de imágenes

Imagen 1: Alfabeto Lengua de Señas Colombiano (LSC).....	20
Imagen 2: Teoría del aprendizaje experimental.....	25
Imagen 3: Gafas de Realidad Virtual (VR).....	49
Imagen 4: Cubo de Realidad Virtual Semi Inmersiva.....	49
Imagen 5: Componentes en UML.....	75
Imagen 6: Formulario Registro de Usuarios 1.....	77
Imagen 7: Formulario Registro de Usuarios 2.....	78
Imagen 8: Formulario Inicio de Sesión.....	78
Imagen 9: Diseño de la Aplicación Móvil.....	80
Imagen 10: Perfil Estilo de Aprendizaje 1.....	80
Imagen 11: Perfil Estilo de Aprendizaje 2.....	81
Imagen 12: Diagrama de Caso de uso Administrador.....	81
Imagen 13: Diagrama de Secuencia Administrador.....	74
Imagen 25: Diagrama de Secuencia Iniciar Sesión.....	75
Imagen 26: Diagrama de Caso de Uso Docente.....	74
Imagen 16: Diagrama de Secuencia - Docente.....	74
Imagen 17: Diagrama de Caso de Uso - Estudiante.....	74
Imagen 29: Diagrama de Secuencia - Estudiante.....	74
Imagen 30: Diagramas de Clases.....	74
Imagen 20: Matrícula de estudiantes.....	75
Imagen 21: Test CHAEA - JUNIOR.....	76
Imagen 22: Juego Interactivo 1.....	77
Imagen 23: Juego Interactivo 2.....	77
Imagen 24: Identificación del Estilo de Aprendizaje.....	78
Imagen 25: Formularios Grados 3, 4 y 5.....	79
Imagen 26: Desarrollo de los Períodos Académicos Grados 3, 4 y 5.....	79
Imagen 27: Contenidos Programáticos - Temas.....	81
Imagen 28: Tema: los seres vivos.....	81
Imagen 29: Tema: Características de los Seres Vivos.....	82
Imagen 30: Clasificación de los seres vivos.....	82
Imagen 31: Clasificación de los seres vivos - Reino Animal.....	83
Imagen 32: Clasificación de los seres vivos - Reino Vegetal.....	83
Imagen 33: Contenido programático estilo de aprendizaje activo 1.....	84
Imagen 34: Contenido programático estilo de aprendizaje activo 2.....	84
Imagen 35: Contenido programático estilo de aprendizaje activo 3.....	85
Imagen 36: Formularios de las actividades por temas.....	85
Imagen 37: Desarrollo de las actividades 1.....	86
Imagen 38: Desarrollo de las actividades 2.....	87
Imagen 39: Desarrollo de las actividades 3.....	87

Imagen 40: Desarrollo de las evaluaciones 1.....	88
Imagen 41: Desarrollo de las evaluaciones 2.....	89
Imagen 42: Desarrollo de las evaluaciones 3.....	89
Imagen 43: Actividades propuestas.....	90
Imagen 44: Análisis del experimento – Variable Rendimiento.....	92
Imagen 45: Resultado ANOVA.....	92
Imagen 46: Gráfica de dispersión.....	93
Imagen 47: Gráfica de Rendimiento.....	94
Imagen 48: Gráfica de Medidas.....	95

Tabla de contenido de gráficas

Gráfica 1: Metodología de Enseñanza.....	66
Gráfica 2: Temáticas con más dificultades.....	66
Gráfica 3: Herramientas didácticas más utilizadas.....	67
Gráfica 4: Manejo de la segunda lengua.....	67
Gráfica 5: Dificultades en el proceso de aprendizaje.....	68
Gráfica 6: Realización de trabajos independientes.....	68
Gráfica 7: Apoyo de los estudiantes por parte de los acudientes.....	69
Gráfica 8: Los Padres de familia son manejadores del LSC.....	69
Gráfica 9: Proceso evaluativo a los estudiantes discapacitados auditivos.....	70

Tabla de contenido de figuras

Figura 1: Bases teóricas del proyecto.....	16
Figura 2: Características de la Instrucción Diferenciada de King y Chapman.....	21
Figura 3: Clasificación de los estilos de aprendizaje.....	22
Figura 4: Estilos de Aprendizaje de Kolb.....	24
Figura 5: Comparación de los Estilos de Aprendizaje Kolb y Honey.....	31
Figura 6: Herramientas tecnológicas del proyecto.....	53
Figura 7: Descripción del marco metodológico.....	56
Figura 8: Fases de Desarrollo de un sistema soportado por UML.....	74

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO DE GRADO

Ambiente Virtual de Aprendizaje Inmersivo con instrucción diferenciada, para la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes con discapacidad auditiva.

1.2 DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN

Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV, Calle 18B N.º 30ª - 54, Valledupar, Cesar.

1.3 LAPSO DE EJECUCIÓN

Seis (6) meses aproximadamente.

1.4 ORGANISMO O INSTITUCIÓN RESPONSABLE DEL PROYECTO

Universidad Popular del Cesar e Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez

Rector: Fredis Antonio Ramos Martínez

Teléfonos: **5713221 - 5601178**

Valledupar - Cesar

1.5 INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LOS ESTUDIANTES

Tabla 1: Datos proyectistas.

NOMBRES	APELLIDOS	CÉDULA	TELÉFONO	CORREO
Eric Yesit	Romero López	1.065.630.916	3005018557	ericromerolopez6@gmail.com
Jeffri Joan	Ortiz Solano	1.120.745.700	3003948349	jeffriortiz29@gmail.com

Fuente: Elaboración propia.

1.6 LÍNEA, SUBLÍNEA Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Informática educativa y TIC

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Ambientes de aprendizaje soportados con TIC.

Este proyecto se enfoca en la línea de investigación informática educativa, cuyo propósito es contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza- aprendizaje a través de ambientes educativos computarizados, “mediados por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)”, tales como: los computadores (escritorio y portátiles), Tablet, iPad, Smartphone, entre otros dispositivos tecnológicos que conducen al estudiante a innovar, desarrollar, compartir y profundizar el conocimiento.

El proyecto en estudio Ambiente virtual de aprendizaje inmersivo con instrucción diferenciada, se enfoca en esta línea debido a que a través de herramientas Tic, facilitará en el estudiante la apropiación del conocimiento, según su estilo de aprendizaje, estrategias didácticas diseñadas por estilo y aprendizaje inmersivo a través de realidad virtual facilitando la profundización del conocimiento, la interacción, trabajo en equipo, trabajo autónomo e independiente.

SECCIÓN II: DESCRIPCIÓN SITUACIONAL

2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

“El proceso de enseñanza - aprendizaje actualmente se fortalece con el uso de las Tic facilitando a personas de diferentes sectores urbanos y rurales tener las mismas posibilidades de acceso a la educación, uno de los objetivos principales del estado colombiano es erradicar el analfabetismo. Sin embargo, el censo realizado en Colombia en el año **2020**, indican que existe una población discapacitada de” **1,7** millones de personas, de los cuales el **16,2%** no ha realizado ningún estudio, el **1,0%** ha realizado estudios de preescolar, **37,7%** estudios de básica primaria, **12,2%** básica secundaria, **16,5%** media, **14,3%** estudios superiores y el **2,0%** han desarrollado estudios de postgrados [12].

“Basado en estos resultados, es importante resaltar que este tipo de población tiene acceso a la educación sin embargo con algunas dificultades notorias, tales como las que presentan los estudiantes de los grados **3, 4 y 5** de básica primaria de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez del municipio de Valledupar, entre estas se destacan: la comunicación debido a que requieren expresar sus ideas en el lenguaje primario la lingüística del sordo (a) Lengua de señas colombiano (LSC), lo que conduce a problemas de lectura, escritura y comunicación en castellano, desarrollo del trabajo independiente puesto que los acudientes son oyentes y por el desconocimiento del LSC no tienen la facilidad de orientar a sus hijos lo que ocasiona que estos no realicen las actividades extra clases”.

Otros aspectos de la problemática causal son las estrategias metodológicas y didácticas utilizadas por los docentes, las cuales no son suficientes debido a que no se evalúa la forma de aprender de cada estudiante, debido a que hacen uso de estrategias globales, es decir no existen estrategias diferenciadas, teniendo en cuenta que cada estudiante aprende de una forma diferente por lo tanto se debe enseñar diferente y como consecuencia se ve reflejado en el rendimiento académico y en la apropiación de conceptos .

Es importante destacar “los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a” los docentes de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez, donde se refleja la dificultad de los estudiantes para la apropiación de la temática de las ciencias naturales, debido a que los docentes utilizan estrategias de enseñanza generales, es decir no identifican en sus aprendices el estilo de aprendizaje lo que permite determinar cómo enseñarle, además manifiestan que requieren “la presencia permanente del Modelo lingüístico y/o intérprete en Lenguaje de Señas Colombiano quienes no permanecen constantemente en el aula de clases debido al tipo de contratación laboral, o a que el número de intérpretes contratados no son suficientes para la comunidad académica lo que ocasiona que algunas aulas no cuenten con el apoyo de estos”, ocasionando que los estudiantes desconozcan o se apropien de la temática, otro problema reflejado es la deficiencia de herramientas tecnológicas o

maquetas que les permita evidenciar algunos temas como seres vivos, reino vegetal entre otros.

En concordancia con lo anterior, en aras de mitigar las dificultades presentadas, se recomienda “el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza - aprendizaje, sin embargo la insuficiencia de computadores, dispositivos móviles, internet, material didáctico interpretado en el lenguaje de Señas Colombiano (LSC) y del castellano, dificulta más el proceso, dado que las personas con discapacidad auditiva tienen problemas de aprendizaje debido a la carencia de este órgano de los sentidos (oído) y del lenguaje, sin embargo, esto no los excluye” del proceso de formación. Con base en las dificultades citadas anteriormente la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez requiere la implementación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje que les permita a los estudiantes aprender a conocer el reino animal y el reino vegetal interpretado en el lenguaje de señas colombiano y teniendo en cuenta estrategias de aprendizaje definidos por estilos de aprendizaje basados en el modelo de Honey y Gallego, a su vez a través de un ambiente inmersivo poder conocer, visualizar , interactuar y sentir la sensación de estar en un entorno donde pueda apropiarse de los conceptos del reino animal y vegetal.

Finalmente el Ambiente Virtual de Aprendizaje “fomentará el trabajo independiente del estudiante y permitirá que estos tengan un apoyo en casa”; de no desarrollarse el aplicativo y continuar con el proceso que se realiza actualmente no se logrará la apropiación de la temática, los resultados obtenidos en las evaluaciones seguirán siendo deficientes, los acudientes no podrán contribuir al proceso de formación debido al desconocimiento del “lenguaje de señas Colombiano (LSC) y el uso inadecuado de las estrategias metodológicas y didácticas utilizadas por los docentes debido a que no son personalizadas conforme a la forma de aprender de los estudiantes”.

2.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo el desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje inmersivo con instrucción diferenciada facilita el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes con discapacidad auditiva?

2.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los ambientes virtuales de aprendizaje “son herramientas que facilitan al usuario una mayor interacción y auto - formación permitiendo al estudiante tener un papel activo en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Este tipo de aplicativos tiene características fundamentales como: facilitar el diseño de cursos permitiendo combinar elementos pedagógicos e interactivos como los objetos de aprendizaje y la construcción compartida del conocimiento a través de diferentes recursos, estas herramientas son de gran soporte a los estudiantes que desean realizar cualquier tipo de estudios”.

“Entre las principales ventajas de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje en adelante AVA, se encuentra la participación e interacción en ambientes colaborativos, acceso a la información a cualquier hora, en cualquier lugar y seguimiento a la bitácora de las actividades realizadas; entre las desventajas encontradas se puede resaltar que a pesar de que permiten utilizar estrategias pedagógicas no adapta la interfaz a estilos de aprendizaje identificados previamente, no permite la gestión de contenidos, y aunque son de uso universal no cuentan con un sistema de ayuda u orientación para poblaciones vulnerables o discapacitados auditivos como es el caso de estudio”.

La Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez, ha admitido niños “con discapacidad auditiva, requiriendo para la enseñanza y aprendizaje intérpretes que se encarguen de transmitir la información suministrada por el docente no siendo la única estrategia adecuada para facilitar el aprendizaje y autoestudio de esta población específica. Son muchas las dificultades que se presentan en la formación de personas con discapacidad” auditiva; debido a que esta población tiene problemas de comunicación dado que su primera lengua es LSC, otro inconveniente es que los docentes utilizan estrategias globales, lo que dificulta a los estudiantes su aprendizaje,

dado que cada persona aprende diferente, por lo tanto, las estrategias a utilizar deben adaptarse a su forma de aprender.

Con base en las dificultades encontradas en la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez, es necesario la implementación de un AVA inmersivo con instrucción diferenciada para la enseñanza de las ciencias naturales, dirigido a estudiantes de los grados **3, 4 y 5** grado de primaria, como estrategia de apoyo a la apropiación de los temas concernientes al reino animal y vegetal a través del diseño de contenidos y actividades adaptadas a su estilo de aprendizaje previamente identificados. Como complemento el estudiante a través de un módulo inmersivo podrá interactuar y tener la sensación de estar en un entorno donde la apropiación de los conceptos del reino animal y vegetal se hará de una forma visual y fácil.

Finalmente, desde el punto de vista “metodológico el proyecto se encuentra sustentado en técnicas y métodos que permiten seleccionar la población con discapacidad auditiva y realizar un análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo de las actividades”.

2.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar un ambiente virtual de aprendizaje inmersivo con instrucción diferenciada para la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes con discapacidad auditiva de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

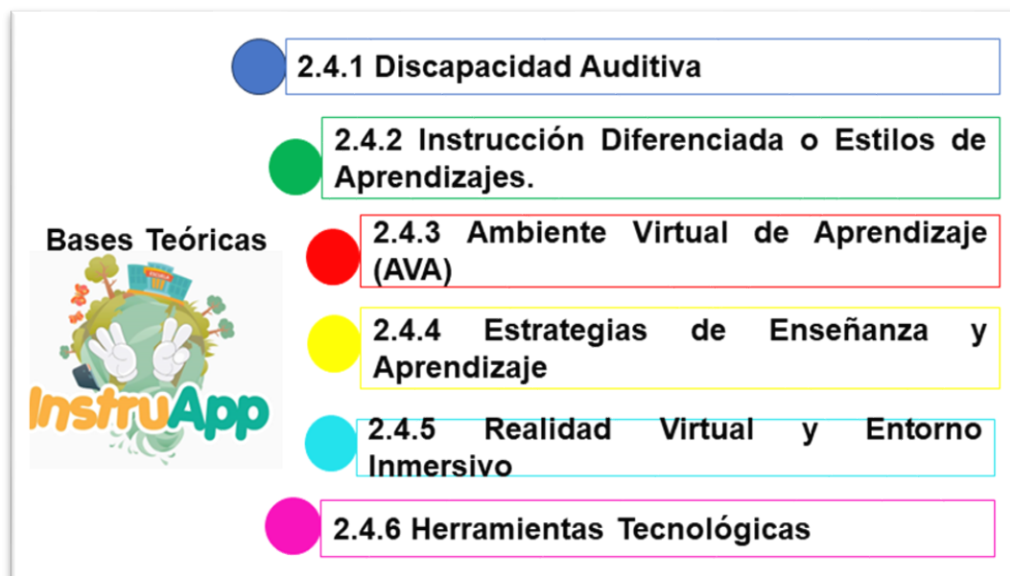
- Identificar las estrategias pedagógicas de acuerdo a la instrucción diferenciada identificada en los estudiantes con discapacidad auditiva.
- Diseñar el módulo de instrucción diferenciada que permita identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva basado en el modelo de Honey y Gallego.

- Desarrollar una aplicación móvil (App) con los contenidos temáticos del reino animal y vegetal, conforme a la variación de estrategias pedagógicas definidas en cada estilo de aprendizaje.
- Desarrollar un ambiente virtual de aprendizaje con tecnología 3D o realidad inmersiva para la enseñanza de los reinos animal y vegetal, en el lenguaje de señas colombiano (LSC).
- Validar el ambiente virtual de aprendizaje mediante el diseño de cuestionarios que permitan identificar las competencias y el nivel de aprendizaje del estudiante obtenido durante el proceso de interacción con el sistema.

2.4 MARCO REFERENCIAL

Esta Sección se centra en los temas más relevantes relacionados con el caso en estudio tales como: discapacidad auditiva, instrucción diferenciada o estilos de aprendizaje, ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), estrategias de enseñanza y aprendizaje, realidad virtual y entorno inmersivo. La siguiente figura ilustra los temas mencionados

Figura 1: Bases teóricas del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

2.4.1 DISCAPACIDAD AUDITIVA

“La discapacidad auditiva se define como la dificultad que presentan algunas personas para participar en actividades propias de la vida cotidiana, que surge como consecuencia de la interacción entre una dificultad específica para percibir a través de la audición los sonidos del ambiente y dependiendo del grado de pérdida auditiva, los sonidos del lenguaje oral, y las barreras presentes en el contexto en el que se desenvuelve la persona” [13].

“Existe una clasificación según el grado de pérdida auditiva se referenciará la clasificación del Bureau Internacional de audiología (BIAP)”:

- **Audición normal Umbral (0-20 dB):** Es la mínima intensidad o presión del sonido necesaria para ser percibida por el ser humano.
- **Hipoacusia leve o ligera (20-40 dB):** Se oye poco, muy poco, o nada, pero además la percepción de lo que oye es deficiente, se oye mal. *“En los primeros años de la infancia se presentan algunas dificultades en el desarrollo del habla (fonología) e incluso en el desarrollo del lenguaje. Estos alumnos responden bien a instrucciones y a preguntas formuladas a poca distancia y dan la impresión de oír correctamente, pero pueden tener dificultades para seguir bien las explicaciones de aula” [14].*
- **Hipoacusia media o moderada (40-70: dB):** El umbral de audición se encuentra en el nivel conversacional medio, a este tipo de audición les cuesta escuchar claramente las palabras de una persona que esté en frente de nosotros, por lo que es casi necesario hacer uso de unos audífonos.
- **Hipoacusia severa (70-90 dB):** Es necesario elevar la intensidad de la voz para que la persona pueda escuchar, y este tipo de audición requiere de unos implantes para poder percibir el sonido.
- **Hipoacusia profunda o sordera (más de 90 dB.):** Es prácticamente la antesala de la pérdida total de la audición de la persona, algunas veces los audífonos pueden ser de gran ayuda.
- **Cofosis o anacusia:** Es la pérdida total de la audición de las personas.

En la tabla 2, se puede observar la escala de la pérdida de la audición:

Tabla 2: Escala pérdida de la audición.

GRADO	UMBRAL PROMEDIO (dB)	SIGNIFICADO
A	16 peor oído	Normal
B	16 – 30 ambos oídos	Casi normal
C	31 – 45 mejor oído	Sordera moderada
D	46 – 60 mejor oído	Sordera notable
E	61 – 90 mejor oído	Sordera severa
D	90 mejor oído	Sordera profunda
E	Ninguna percepción	Sordera total

Fuente: (<http://cort.as/-GJx8>).

2.4.1.1 LENGUA DE SEÑAS COLOMBIANO (LSC).

La Lengua de Señas Colombiana, es utilizada por la comunidad sorda de nuestro país. Fue reconocida oficialmente en el año **1996**, durante el gobierno del **Dr. Ernesto Samper Pizano**, mediante la Ley 324. El artículo 2 reza así: "*El Estado colombiano reconoce la lengua de señas como propia de la comunidad sorda del país*". Esta lengua se caracteriza por ser visual y corporal, es decir la comunicación se establece con el cuerpo en un espacio determinado.

“Desde **1984**, la comunidad sorda colombiana empezó a preocuparse por el estudio, divulgación y enseñanza de la lengua, al igual que de la situación del sordo en el medio. Con el tiempo se fue configurando un grupo de investigación en torno a lo que inicialmente se llamó, desde la perspectiva de la comunidad sorda, el lenguaje manual colombiano, denominación que privilegiaba el papel de las manos en la comunicación. Resultado de esas primeras aproximaciones y de la labor de enseñanza de la lengua, fueron las cartillas realizadas por la Federación Nacional de Sordos de Colombia (Fenascol). Precisamente el Curso básico o primer nivel se denomina Lenguaje Manual Colombiano, publicación de **1993**” [15].

“Este interés por el estudio de la lengua se fue extendiendo hacia otras instancias, como las universidades, que se vincularon con gran interés a este propósito. La cualificación en las investigaciones y el trabajo en equipo con otras entidades e instituciones fortalecieron el estudio de la lengua y las apreciaciones sobre la misma. Así en el siguiente tomo, la cartilla número dos de Fenascal, se denomina Lengua de Señas Colombiana, con la siguiente aclaración preliminar”: "De otra parte las investigaciones lingüísticas llevadas a cabo en varios países latinoamericanos han permitido aclarar que la denominación correcta es SEÑAS, las cuales están conformadas por movimientos faciales, corporales y manuales." [16].

“Luego, como resultado de un trabajo interinstitucional entre el INSOR (Instituto Nacional para Sordos) y el Instituto Caro y Cuervo, también con la colaboración de Fenascal, se publica el diccionario básico de la LSC. Sin duda este texto del **2006** ha sido una fundamental contribución al estudio de la lingüística de la lengua de señas en Colombia, cuenta con un valioso estudio preliminar del Doctor en Lengua de Señas, **Alejandro Oviedo**”.

“La LSC, como cualquier lengua, posee dialectos. Esta realidad se pudo evidenciar durante la realización del diccionario básico de la lengua de señas, ya que se contó para su elaboración con corpus de las variedades del Valle y Bogotá. La lengua de señas tiene su propio sistema de reglas gramaticales y pragmáticas. La lengua de señas no es universal, existen tantos grupos o comunidades de personas sordas se constituyen. Por lo tanto, difieren de país a país” [17]. En la imagen 1, se puede observar el alfabeto de la LSC:

Imagen 1: Alfabeto Lengua de Señas Colombiano (LSC).



Fuente: (<http://cort.as/-GJwq>).

2.4.2 INSTRUCCIÓN DIFERENCIADA

Carol Ann Tomlinson en el año **2000**, desarrolló una visión educativa a la que llama “instrucción diferenciada”, “cuyo enfoque tiene como objetivo responder a la diversidad de los alumnos, no sólo en los estilos de aprendizaje, sino también en los aspectos culturales y emocionales, así como en la madurez y el interés, que varían de un alumno a otro y en un mismo alumno a lo largo del tiempo y dependiendo de los contenidos a aprender. Se trata de trabajar con los alumnos no para que compitan unos contra otros, sino para que compitan con ellos mismos mejorando su desempeño personal” [18].

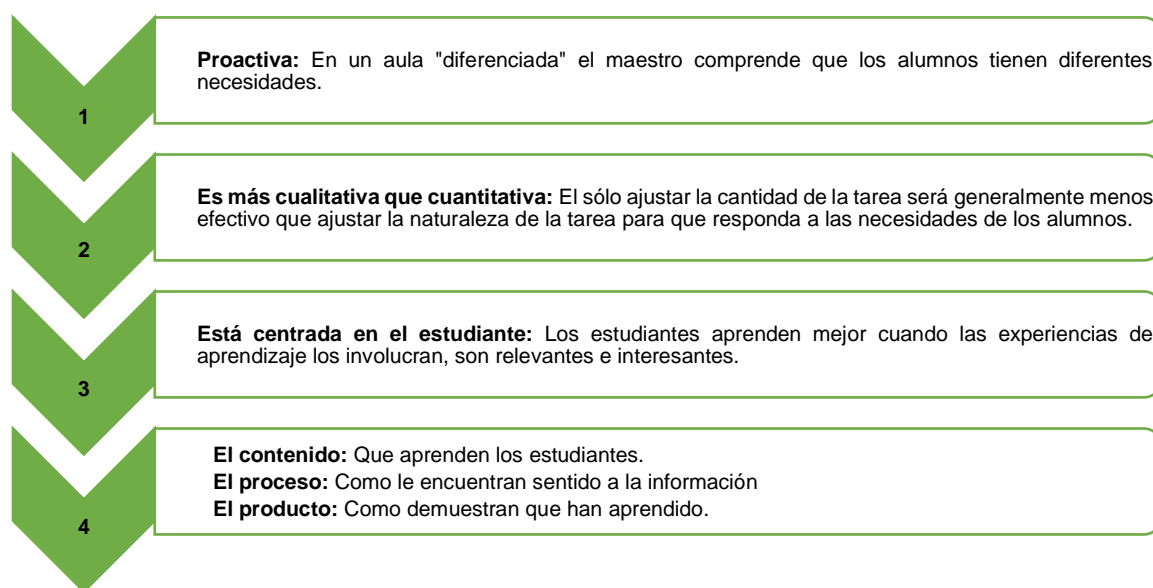
Según lo descrito anteriormente, por el autor, la instrucción diferenciada se define como una enseñanza que proporciona diferentes cambios en el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva dentro y fuera del aula de clase; con el fin de facilitarles el desarrollo, interpretación y evaluación de los contenidos programáticos educativos previstos para aprender de forma efectiva y eficazmente. “El proceso de enseñanza - aprendizaje es una combinación de estilos que ayudan al estudiante a estar seguro de lo que aprende, como lo aprende y como demuestra lo que ha

aprendido, esto se relaciona con los conocimientos previos del alumno. Los maestros pueden diferenciarse a través de cuatro formas de enseñar”:

- 1) A través del contenido.
- 2) De los procesos.
- 3) Los productos.
- 4) Del aprendizaje basado en el alumno individual.

Existen diversos tipos de enseñanza, el docente debe crear un ambiente amigable y agradable para el alumno, debe adaptar el ritmo a cada estudiante, mejorar “las estrategias de aprendizaje y los canales para expresar dicho aprendizaje. Debe reconocer que hay similitudes, tomando las diferencias como los elementos claves para la enseñanza y el aprendizaje y brindando oportunidades para que los estudiantes tengan varias opciones para asimilar la información, encontrarles sentido a las ideas y expresar lo que han aprendido. Algunas de las estrategias que promueven la instrucción diferenciada son: aprendizaje basado en problemas, investigaciones en grupo, estudio independiente, portafolios de trabajo y evaluación”. En la figura 2, se muestra algunas características de la instrucción diferenciada:

Figura 2: Características de la Instrucción Diferenciada de King y Chapman.



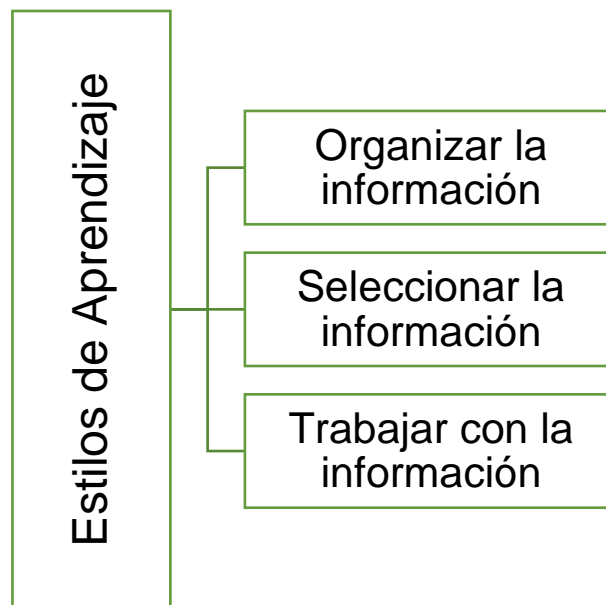
Fuente: (<https://bit.ly/2PFTLEt>).

2.4.2.1 ESTILOS DE APRENDIZAJE

Al hablar de estilos de aprendizaje es importante referirse al concepto emitido por diversidad de autores: *“los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje”* [19].

Los rasgos cognoscitivos anteriormente mencionados por “el autor hacen referencia a la forma como el estudiante utiliza conceptos, interpreta la información y da solución a los problemas presentes en su entorno, utilizando las herramientas que sean de fácil acceso de información y cómo es influida por las percepciones de cada” persona. En la figura 3, se clasifican los estilos de aprendizaje de la siguiente manera:

Figura 3: Clasificación de los estilos de aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia.

Existen muchos modelos y teorías de aprendizaje “cuyo objetivo es brindar a los docentes y estudiantes la posibilidad de aprender significativamente los conceptos en el ambiente donde se agrupan a diario a recibir la información y compartir el conocimiento; es indispensable tener claridad de la forma como están aprendiendo”

los estudiantes y en qué medidas se debe adoptar la información para mejorar sus pasos o permanencia en las aulas de clases.

“Los estilos de aprendizaje o estilos cognitivos tienen sus antecedentes etimológicos en el campo de la psicología. Este concepto fue utilizado por primera vez en los años 50 del siglo pasado por los llamados "psicólogos cognitivistas", quienes incentivados por el desarrollo de la lingüística, la incipiente revolución tecnológica en el campo de la informática y las comunicaciones a partir del surgimiento de las computadoras, los descubrimientos en la ciencias neurológicas y el debilitamiento del conductismo, comenzaban por aquel entonces a prestar especial atención al hombre desde el punto de vista de la cognición” [20]. Algunos autores definen los modelos de aprendizaje según los siguientes conceptos:

Para **Quiroga y Rodríguez** *“los estilos cognitivos reflejan diferencias cualitativas y cuantitativas individuales en la forma mental fruto de la integración de los aspectos cognitivos y afectivo-motivacionales del funcionamiento individual”* por lo tanto, determinan la forma en que el aprendiz percibe, atiende, recuerda y/o piensa, como en general se hacen las cosas [21].

Los estilos de aprendizaje son diversas teorías, que han tenido una importante influencia sobre la educación en especial con los discapacitados auditivos, los docentes deben conocer los estilos de aprendizaje de sus estudiantes para adaptar sus métodos de instrucción para que el alumno aprenda de forma más eficiente.

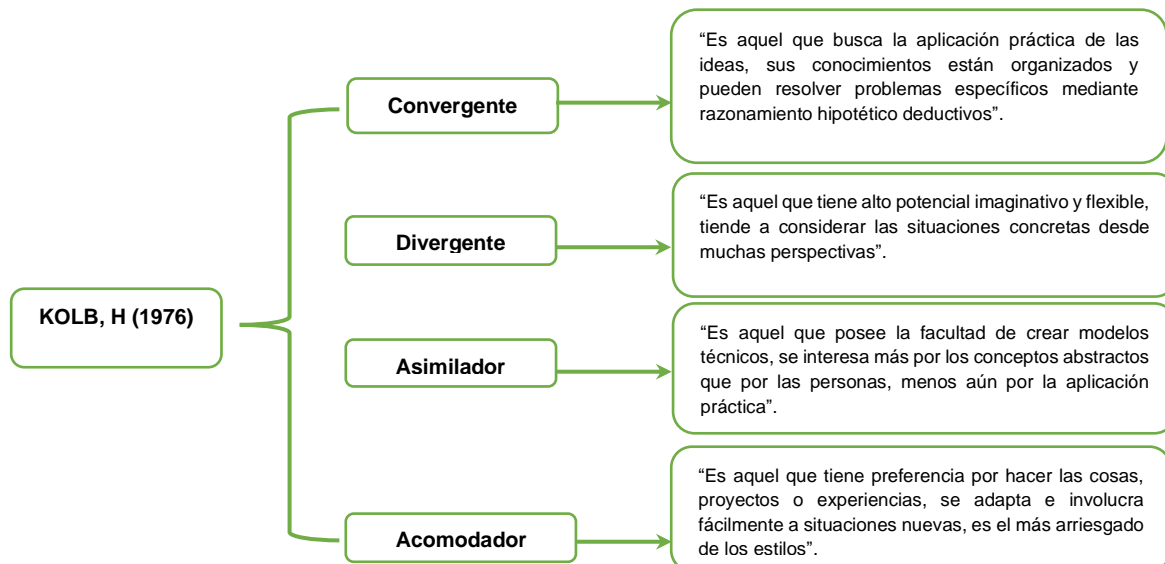
*“Según **Dunn** y **Price**, citados por **Mato, Alonso, Gallego** y **Honey** en el año 1994, y **Palomino** en el año 1998, estos autores propusieron cuatro estímulos básicos para que ocurra el aprendizaje: elementos del medio ambiente (sonido, luz, temperatura y el mobiliario), elementos emocionales (motivación, persistencia, responsabilidad, estructura), elementos sociológicos y físicos (potencial de percepción, ingesta, hora, movilidad) éstos determinan la habilidad, procesamiento y retención de información, valores, hechos y conceptos” [22].*

Los autores anteriormente mencionados “señalan que son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven de indicadores relativamente estables es la forma de percibir, interactuar y responder a sus ambientes de aprendizaje. Son todo aquello que controla la manera en que se capta, comprende, procesa, almacena, recuerda y usa nueva información o aprendizaje”.

2.4.2.2 ESTILO DE APRENDIZAJE SEGÚN KOLB

“Para David Kolb al examinar las fortalezas y debilidades que los estudiantes tienen para aprender, señala que existen cuatro tipos de estilos de aprendizaje que son: convergente, divergente, asimilador y acomodador, cuyas características son presentadas en la figura 4, que resume la propuesta de estilo de aprendizaje de Kolb, que los investigadores realizan en función de la información proporcionada por Mato en 1992” [23]. “El psicólogo estadounidense David A. Kolb, en 1984 elaboró un modelo enfocado en los estilos de aprendizaje, en el definió que existen tres grandes agentes que modulan los estilos de aprendizaje de cada individuo. Estos tres agentes son la genética, las experiencias vitales y las demandas del entorno. Mato en el año 1992, extraído de Agudelo, Salinas y Mortero en el año 2010”.

Figura 4: Estilos de Aprendizaje de Kolb.



Fuente: (bit.ly/2zgyCX6).

El “modelo de estilo de aprendizaje desarrollado por Kolb, plantea que cuando una persona quiere” instruirse debe procesar, analizar y hacer uso de la información que recopila. Para ello debe tener en cuenta cuatro fases distintas, como se indican a continuación:

- **Experiencia concreta (EC):** “Experiencias inmediatas y específicas que dan pie a la observación”.
- **Observación reflexiva (OR):** “El individuo reflexiona acerca de lo que está observando y elabora una serie de hipótesis generales sobre lo que la información recibida pueda significar”.
- **Conceptualización abstracta (CA):** “Con base en la hipótesis se forman los conceptos abstractos y las generalizaciones”.
- **Experimentación activa (EA):** “Finalmente, la persona experimenta o practica con estos conceptos en otros contextos o situaciones”.

Imagen 2: Teoría del aprendizaje experimental.



Fuente: (<https://goo.gl/hu98dd>).

2.4.2.3 ESTILOS DE APRENDIZAJE DE HONEY Y ALONSO (CHAEA – JUNIOR)

Varios investigadores han desarrollado muchos instrumentos para medir la inteligencia en los niños, jóvenes y adolescentes con discapacidad auditiva, pero hay pocos materiales que identifican los estilos de aprendizaje en los estudiantes de básica primaria o secundaria de una “forma rápida y sencilla, por este motivo se adaptó un cuestionario (test) de estilos de aprendizaje de **Honey y Alonso (CHAEA – JUNIOR)**, para identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes” con discapacidad auditiva. **CHAEA – JUNIOR** se empleará con el análisis de tipo cualitativo y cuantitativo para una población de **37** estudiantes con discapacidad auditiva de básica primaria de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV de una edad promedio entre (**6 a 12** años).

CHAEA – JUNIOR, es un cuestionario basado en un modelo de aprendizaje orientado a mejorar la calidad académica que se centran bajo las investigaciones realizadas por los científicos e investigadores **David Kolb** en los años (**1984, 1985 y 2000**) y **Honey y Mumford** en el año **1986**, “que se caracterizan por su usabilidad, rapidez, sencillez y facilidad en la aplicación del test como en la corrección por parte de los docentes y orientadores. El test consta de **44** preguntas (ítems) que permite identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes, dividido en cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: Activo – Reflexivo – Teórico – Pragmático, cada uno de estos estilos asimila el ciclo propuesto por **Honey** en el año de **1986**”.

Este modelo está adaptado a la propuesta de las fases del proceso de enseñanza - aprendizaje que inspira a los autores como **Kolb, Juch, Honey y Mumford**, quienes describen en cuatro fases los estilos de aprendizajes “y aunque los describen con nombres diferentes, sus características esenciales resultan de la misma naturaleza”. Cada estudiante tiene una forma de aprender distinta, en ellos existe una tendencia innata sobre la forma de integrar, asimilar y adquirir el conocimiento.

*“Según **Kolb**, quien parte de la base de que para aprender algo, se debe seleccionar la información por el canal de preferencia del individuo, plantea que además se debe*

procesar la información recibida, con base en esta reflexión **Honey y Mumford** asumen, en buena parte, la teoría de éste, con la diferencia de que las descripciones son más detalladas y proponen cuatro tipos de estilos de aprendizaje de acuerdo a la forma de organizar y trabajar que son activos, teóricos, reflexivos y pragmáticos, que se muestran en la Tabla 3, que incluyen algunas de las destrezas que determinó **Alonso** con características que indican con claridad el campo de destrezas de cada uno de ellos como resultado de un análisis factorial” [24].

Tabla 3: Estilos de Aprendizajes de Honey y Mumford.

ESTILOS DE APRENDIZAJE DE HONEY Y MUMFORD	
ESTILO	CARACTERÍSTICA
ACTIVO	Son de mentes abiertas y buscan experiencias nuevas que emprenden con entusiasmo. Piensan que hay que intentarlo todo por lo menos una sola vez, son espontáneos, creativos e innovadores con deseosos de aprender y resolver problemas.
REFLEXIVOS	Son muy observadoras, generalmente les gusta considerar todas las alternativas posibles antes de tomar una decisión. Son prudentes, escuchan a los demás y no actúan hasta apropiarse de la situación, son pacientes, inquisidores, lentos y detallistas.
TEÓRICOS	Integran las observaciones dentro de las teorías lógicas, buscan precisión y exactitud. Generalmente son profundos en su sistema de pensamiento, se enfocan en los problemas de forma vertical y escalonada.
PRAGMÁTICOS	Este tipo de estilo se basa en la práctica de ideas, descubren el aspecto positivo de las ideas, tienden a ser impacientes. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes.

Fuente: (bit.ly/2zgyCX6).

Para el caso en estudio, los autores “**Honey y Mumford** desarrollaron un instrumento para evaluar los estilos de aprendizaje que parten de la teoría” y los cuestionamientos que hace **Kolb**, para circular el aprendizaje en cuatro etapas o fases y la importancia que tiene el aprendizaje por existencia. “El ciclo y los respectivos estilos se describen en la Tabla 4, donde se integran los antecedentes según los autores mencionados” anteriormente:

Tabla 4: Estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego & Honey.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Animador	Ponderado	Metódico	Experimentador
Improvisador	Concienzudo	Lógico	Práctico
Descubridor	Receptivo	Objetivo	Directo
Arriesgado	Analítico	Crítico	Eficaz
Espontáneo	Exhaustivo	Estructurado	Realista

Fuente: (bit.ly/2PGtuFW).

Considerando que los estilos de aprendizaje señalados por los autores anteriormente mencionados tienen una relevancia aclarativa que busca mantener la manera de como aprenden los estudiantes con los estilos de aprendizaje, permitiéndoles almacenar lo sustancial de cada estilo: Activo – Reflexivo – Teórico – Pragmático; estas otras características se describen en la Tabla 5:

Tabla 5: Ciclo de Aprendizaje y Estilos de aprendizaje Alonso, Gallego & Honey.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Creativo	Observador	Disciplinario	Teórico
Novedoso	Recopilador	Planificado	Útil
Aventurero	Paciente	Sistemático	Rápido
Renovador	Cuidadoso	Ordenado	Decidido
Inventor	Detallista	Sintético	Planificador
Vital	Elaborador de argumentos	Razonador	Positivo
Vividor de la experiencia	Previsor de alternativas	Pensador	Concreto
Ganador de ideas	Estudioso de comportamientos	Relacionador	Objetivo
Lanzado	Registrador de datos	Perfeccionista	Claro
Protagonista	Investigador	Generalizador	Seguro de si

Chocante	Asimilador	Investigador de procedimientos para...	Organizador
Innovador	Escritor de informes y/o declaraciones	Explorador	Actual
Conversador	Lento	Buscador de sistemas de valores, de criterios...	Soluciones de problemas
Líder	Distante	Buscador de: hipótesis, teorías, modelos, preguntas, supuestos, subyacentes, conceptos, finalidad clara, racionalidad.	Aplicador de lo aprendido
Voluntarioso	Prudente		Planificador de acciones
Divertido	Inquisidor		
Participativo	Sondeador		
Competitivo			
Deseo de aprender			
Solucionador de problemas			Buscador de "por qué".
Cambiante			

Fuente: (<https://goo.gl/quF8L4>).

“A partir de esta caracterización, se estableció un conjunto de cualidades que se definieron como marco para el nuevo cuestionario adaptado, después un proceso de limpieza de diversas situaciones y conceptos que se describen en la parte metodológica, y en este apartado se presentan de manera concisa para mostrar al lector el nuevo producto”. Estas características se presentan en la Tabla 6:

Tabla 6: Características de los Estilos de Aprendizaje para el cuestionario adaptado.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Arriesgado	Prudente	Metódico	Práctico
Entusiasta	Ponderado	Ordenado	Inquieto
Lanzado	Receptivo	Objetivo	Realista
Espontáneo	Hace bien todo	Sigue unas reglas	Directo
Descubridor	Analítico	Calculador	Aplicado

Aporta	Profundiza	Lógico	Experimentador
Locuaz	Conciencioso	Independiente	Sagaz
Vehemente	Tacto	Estructurado	Intencionado
Improvisador	Atento	Critico	Voluntarioso
Animador	Exhaustivo	Examina bien las cosas	Eficaz

Fuente: (bit.ly/2PGtuFW).

Estas características permiten conservar las destrezas que definen a cada estilo de aprendizaje, que retoman los autores **Alonso Gallego** y **Honey de Honey y Mumford**, ellos describen cada estilo descrito en la Tabla 7, de la siguiente manera:

Tabla 7: Descripción de los Estilos de Aprendizaje Alonso, Gallego & Honey.

ACTIVO	REFLEXIVO
“Las personas con este estilo de aprendizaje buscan experiencias nuevas, son de mente abierta, entusiastas, piensan que hay que intentar todo por lo menos una vez y aumentan su motivación ante los retos que se le presenten. Disfrutan el momento y se dejan llevar por los acontecimientos”.	“Son personas que observan y analizan detenidamente, anteponen la reflexión y observa las distintas experiencias. Tienden a adoptar la postura de un observador que analiza sus experiencias desde una perspectiva distinta”.
TEÓRICOS	PRAGMÁTICOS
“Los teóricos adaptan el enfoque lógico de los problemas, necesitan integrar sus observaciones y experiencia en un marco teórico de referencia. Tienden a ser perfeccionistas e integran los hechos en teorías coherentes”.	“Son personas que intentan poner en práctica las ideas, buscan la rapidez y eficacia en sus acciones y decisiones para descubrir los aspectos positivos de las ideas y aprovechar las oportunidades para experimentarlas”.

Fuente: (bit.ly/2PGtuFW).

2.4.2.4 COMPARACIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE DE KOLB Y HONEY - MUMFORD

“Es de indicar que los estilos de aprendizaje utilizado por los autores **Honey** y **Mumford**, es diferente a la metodología que utiliza **Kolb**, de alguna manera describe perfiles similares y muestra una correlación”. A continuación, en la Tabla 8, se muestra la comparación del modelo que describen los autores antes mencionados:

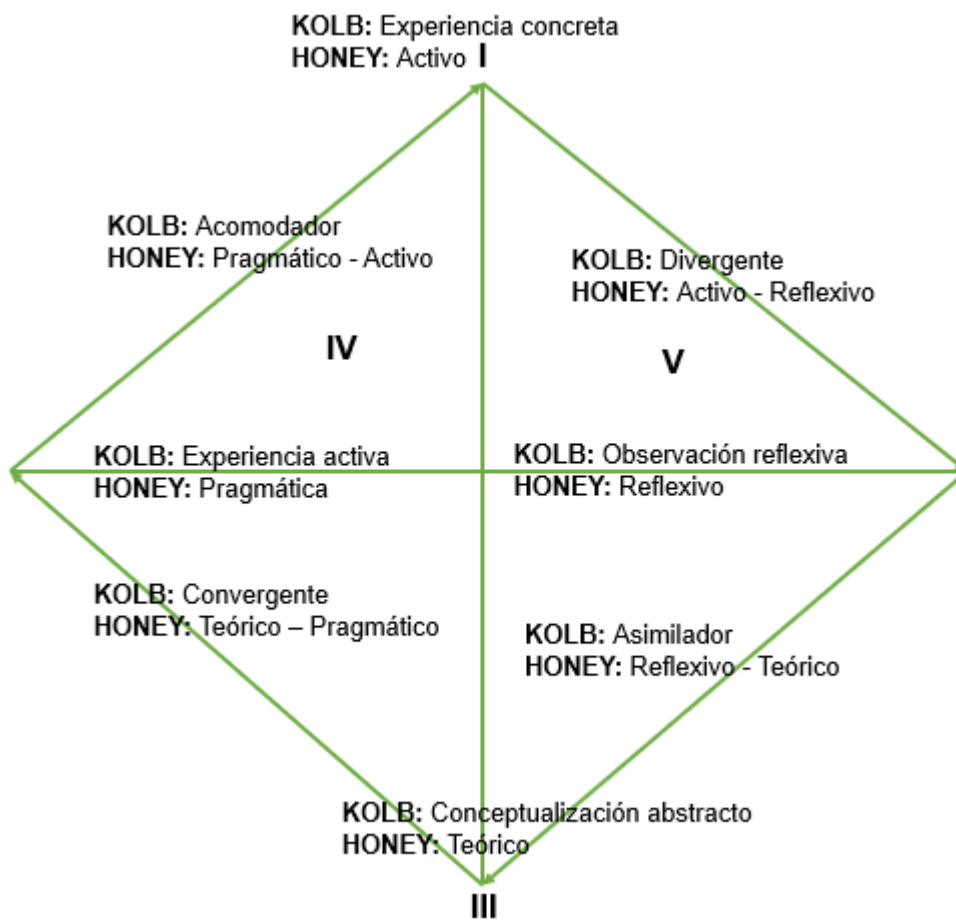
Tabla 8: Comparación de los Estilos de aprendizaje de Kolb y Honey – Mumford.

HONEY Y MUMFORD	KOLB
Activo: Viven la experiencia	Experiencia concreta
Reflexivo: Reflexión, se basan en la síntesis y lógica profunda.	Observación reflexiva
Teórico: Generalización, elaboración de hipótesis.	Conceptualización abstracta
Pragmático: Aplicación.	Experimentación activa.

Fuente: (bit.ly/2PGtuFW).

A continuación, en la Figura 5, se puede observar la comparación de los estilos de aprendizaje utilizados por **Kolb** y **Honey**:

Figura 5: Comparación de los Estilos de Aprendizaje Kolb y Honey.



Fuente: (bit.ly/2PBaB7c).

“Autores como Valerdi señala que los materiales de instrucción que se recomiendan producir para los distintos estilos deben considerar”:

- 1) “Los activos, quienes participan y evalúan por medio de resultados, requieren materiales con aplicaciones prácticas, mediante la propuesta de ejercicios y casos a resolver”.
- 2) “Los reflexivos, quienes se basan en sus propios pensamientos y sentimientos, para formar sus opiniones actuar o no, requieren materiales con preguntas que despierten el interés y provoquen su curiosidad”.

Mientras que **Alonso** considera que:

- 3) “Los teóricos, quienes se dejan llevar por las primeras impresiones, prefieren la intuición y la subjetividad. Por ello se deben elaborar materiales densos que provoquen el pensamiento, hacer práctica la detección de incoherencias o puntos débiles en los argumentos de otras personas, en informes, en artículos de prensa. Por ejemplo, tomar dos periódicos de ideología distinta y hacer un análisis comparativo de las diferencias de sus puntos de vista”.
- 4) “Para los pragmáticos se debe reunir técnicas, modos prácticos de hacer las cosas, usar técnicas analíticas, interpersonales, de asertividad, de presentación de ahorro de tiempo, estadísticas, técnicas para mejorar la memoria, buscar oportunidades para experimentar algunas de las técnicas recién halladas, ensayarlas en la práctica”.

“Los distintos modelos y teorías existentes sobre estilos de aprendizaje ofrecen un marco conceptual que permite entender los comportamientos diarios en el aula de clases, como se relacionan, la forma en que están aprendiendo los estudiantes y el tipo de acción que puede resultar más eficaz en un momento dado”.

2.4.3 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA)

“Al hablar de ambiente se hace referencia a un todo globalizado, donde espacios, objetivos, conocimientos y seres humanos establecen relaciones con un propósito, generando entonces un tejido de interacciones asociadas a la solución de necesidades que requieren, cada día con mayor fuerza, la creación de estructuras artificiales por el hombre para ser alcanzadas. De esta manera, la acción humana, cualquiera que sea el campo de desarrollo, está enmarcada por diversos tipos de interacción con el entorno que se traducen en organizaciones que, en últimas, constituyen lo que en este documento se ha llamado ambiente; por lo tanto, de acuerdo con el propósito que busque la trama de relaciones se configura el ambiente a través de sus categorías generales, particulares y específicas” [25].

Un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) es un espacio físico donde las nuevas herramientas tecnológicas tales como los sistemas satelitales, el internet, las multimedia, la televisión interactiva entre otras, han potencializado los entornos escolares tradicionales para favorecer el conocimiento, la apropiación de los contenidos y los procesos pedagógicos comunicacionales. El AVA “permite crear y desarrollar comunidades de aprendizaje para interactuar a través de varios lenguajes y de manera colaborativa, de este modo se presenta como un ámbito para promover el aprendizaje a partir de procesos de comunicación multidireccionales” (docente/alumno, alumno/docente y alumno/alumno).

*“La **UNESCO** en el año **1998** en su informe mundial de la educación, señala que los entornos de aprendizaje virtuales constituyen una forma totalmente nueva de Tecnología educativa y ofrece una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, el entorno de aprendizaje virtual lo define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a Nuevas Tecnologías” [26].*

En el ámbito educativo, se puede definir el ambiente como la organización del espacio, la disposición y la distribución de los recursos didácticos, el manejo del tiempo y las

interacciones que se dan en el aula. Es un entorno dinámico con determinadas condiciones físicas y temporales que posibilitan y favorecen el aprendizaje. Se puede entonces, definir un ambiente de aprendizaje como el escenario donde se desarrollan condiciones favorables para aprender, y en el cual se contempla, entre otras:

- Las condiciones materiales necesarias para la implementación del currículo.
- Las relaciones interpersonales básicas entre profesores y estudiantes.
- La organización y la disposición espacial del aula.
- Las pautas de comportamiento que en ella se desarrollan.
- El tipo de relaciones que mantienen las personas con los objetos y entre ellas mismas.
- Los roles que se establecen.
- Las actividades que se realizan [27].

2.4.3.1 ELEMENTOS DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Los AVA, son elementos educativos innovadores para fomentar ambientes de aprendizajes didácticos, interactivos, sincrónicos y asincrónicos, donde el docente tiene un desempeño como asesor y facilitador del proceso de enseñanza – aprendizaje de sus estudiantes; los alumnos son actores de cambio con habilidades innovadoras donde utilizan herramientas tales como: las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los materiales didácticos, los recursos de información y contenidos digitales.

La idea de esta investigación es trabajar en los modelos educativos de un ambiente virtual de aprendizaje, ya que al crear un AVA no es reemplazar la docencia de un aula física a una virtual, ni intercambiar los tableros - pizarrón por un medio electrónico o tecnológico, o ilustrar el contenido de una asignatura en un video beams, se pretende que los estudiantes participen en la creación del diseño en estos ambientes virtuales de aprendizaje y que conozcan todos los recursos tecnológicos disponibles (medios,

infraestructura, recursos de información, etc.), de igual forma conocer las ventajas y desventajas que tiene la creación de un AVA.

Los ambientes virtuales de aprendizajes (AVA), se conforma de los siguientes elementos:

Los usuarios: “Describe a los actores del proceso de enseñanza - aprendizaje es decir a los docentes y estudiantes, el primero impartirá el conocimiento y el segundo se apropió de este, desarrollará competencias y pondrá en práctica lo aprendido”.

Currículo: “Es lo que se va a aprender, son los contenidos programáticos de la asignatura, los programas de estudio curriculares y cursos de formación a desarrollar”.

Especialistas: “Aquí se describe la forma como se va a aprender, los especialistas son los encargados de desarrollar, diseñar, y materializar todos los contenidos programáticos que se van a utilizar en un ambiente virtual de aprendizaje AVA, y se integra por un grupo multidisciplinario que consta de”:

- a) **El docente:** Es quien tiene la experiencia y la responsabilidad de hacer que sus estudiantes aprendan una disciplina específica.
- b) **El pedagogo:** Es el encargado de apoyar la construcción y el diseño de los contenidos programáticos, ya que él sabe cómo los estudiantes deben aprender.
- c) **El diseñador gráfico:** Se encarga de la creación y los diseños de imágenes innovadoras para los contenidos programáticos de las asignaturas, también se conecta al programador para ofrecer una mayor interactividad en la calidad de los materiales a utilizar.
- d) **El administrador (apoyo técnico):** “Es el responsable de poner a disposición de los usuarios los contenidos realizados en el AVA, por lo que su trabajo es realizado con intervalos de tiempo durante todo el proceso de aprendizaje, debido a que debe supervisar que todos los materiales estén disponibles y visibles a los usuarios y de llevar las estadísticas generadas por el sistema informático educativo”.

De la misma forma se debe considerar la participación de:

- a) Un **especialista en tecnología educativa**, ya que podrá sugerir el medio más adecuado para propiciar los aprendizajes.
- b) Un **corrector de estilo**, para garantizar la calidad de la ortografía de los contenidos, también la participación en el diseño editorial de los cursos es importante.

Sistemas de administración de aprendizaje: También conocido como LMS es un software instalado en un servidor web que se utiliza para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación virtual de una institución u organización, permitiendo un trabajo seguro de forma asíncrona entre los estudiantes. El LMS permite las funciones de: gestionar usuarios, recursos, hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, administrar accesos, evaluaciones, generar informes, y los servicios de (foros, chat, videoconferencias, etc.).

Las instituciones colombianas que manejan plataformas tecnológicas para el proceso de enseñanza – aprendizaje entre las más usadas son Moodle y Blackboard, siendo la primera de carácter libre y la segunda de carácter privado; a continuación, se muestra en la Tabla 9; las diferentes instituciones y la respectiva plataforma que manejan:

Tabla 9: Sistema de Administración de Aprendizaje (LMS).

NOMBRE	DESARROLLADOR	SITIO WEB	CARACTERÍSTICAS
Entorno virtual de aprendizaje EVA	Función publicas	http://evaingenieria.com	“Entorno virtual de aprendizaje - EVA, es un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica de manera que el alumno pueda llevar a cabo las labores propias de la docencia como son conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo... etc”.
Training Coordinator	Tralcom	www.tralcom.com	Es una plataforma web desarrollada en e-learning, 100% mexicano. Esta plataforma permite llevar la

			“trayectoria de aprendizaje de los alumnos, e integra herramientas de colaboración como foros, chats y aula virtual. Permite a los estudiantes y profesores la publicación de documentos”.
WebCT.com	University of British Columbia, Canadá	www.webct.com	“Esta plataforma es utilizada para crear cursos en línea o publicar materiales que ayuden a complementar los cursos existentes en el sitio, se incorporan herramientas como: correo electrónico, sistema de conferencias, conversación en línea, gestión de cursos, control y evaluación”.
Learning Space	Lotus Development Corp.	www.learnlinc.com	“Es un Software colaborativo que integra herramientas síncronas y asíncronas, se basa principalmente en videoconferencias a través de internet, los alumnos tienen acceso a través de cualquier navegador”.
Forum Enterprises	Forum Enterprises, Inc.	www.foruminc.com	“Sistema de conferencia que permite la colaboración en grupo además de mensajería, foros de discusión y el intercambio de archivos. Aunque no sea conocido por sus aplicaciones educativas es muy utilizado para poner materiales educativos en línea. Permite crear ligas entre documentos y otros sitios en la Web”.
Virtual-U	Simón Fraser University, Canadá	www.virtual-u.cs.sfu.ca	“Desarrollado para la enseñanza de la educación media y superior, es un sistema que integra el uso de conferencia, chat y herramientas para el procesamiento de textos que establece los cursos o programas de este sitio”.
			“Es un ambiente de enseñanza – aprendizaje en línea, desarrollado en colaboración con personal de Cornell”.

Blackboard	Blackboard, Inc	www.blackboard.com	University, "permite desarrollar cursos virtuales y distribuir contenidos como texto, sonido, video y animación, realizar evaluaciones en línea, llevar a cabo el seguimiento académico de los alumnos participantes".
Symposium	Centra Software, Inc.	www.centra.com	"Es un programa de difusión de formación sobre la Web que ofrece un grupo de colaboración directo y un aprendizaje asíncrono en un ambiente integrado en línea. Los estudiantes pueden tener acceso a través de los navegadores comunes de la Web. Puede soportar hasta 250 usuarios simultáneos por evento en un ambiente estructurado".

Fuente: (<http://cort.as/-CXjF>).

2.4.3.2 ENTORNO DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Los entornos de un AVA, son aplicaciones informáticas diseñadas para facilitar la comunicación pedagógica entre los estudiantes en el proceso educativo. Un ambiente virtual de aprendizaje se compone de:

- Conocimiento.
- Colaboración.
- Asesoría.
- Experimentación.
- Gestión.

Entorno de conocimiento: Está basado en el currículo que apoya al estudiante dándoles a conocer los contenidos digitales que debe tener en cuenta al desarrollar el curso y las actividades presentes para tener acceso a la información en formas creativas, atractivas y colaborativas.

Entorno de colaboración: Es una forma de beneficiar a los estudiantes en su trabajo individual y cooperativo que involucra aspectos organizacionales, técnicos y sociales,

se lleva a cabo la retroalimentación y la interacción entre los alumnos y el docente, de igual forma la interacción de alumnos con alumnos e incluso de docente a docente. Este tipo de entorno se da de forma asíncrona, síncrona y dinámica ya sea por videoconferencias, chat, correo electrónico, foros, etc.

Entorno de asesoría: Esta función la realiza el tutor o docente quien es el encargado de guiar al estudiante en su estudio independiente, el docente puede programar sesiones sincrónicas por chat, foros o videoconferencia con sus alumnos.

Entorno de experimentación: En este entorno se pueden agregar los contenidos dentro del AVA, dependiendo del tipo y la naturaleza que contengan los contenidos que se desee añadir y lo que se pretende lograr con ellos.

Entorno de gestión: En este entorno los estudiantes y docentes pueden realizar cualquier tipo de trámites escolares como inscripción, historial académico, certificaciones, reportes de notas, etc., así como se realiza en un curso presencial; para la realización de esos trámites los docentes son los encargados de llevar el seguimiento de los estudiantes que se encuentren inscritos.

2.4.3.3 FASES DE CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA)

Para la creación de una AVA se desarrollan a través de tres fases que son:

Fase I - Planeación: En esta primera fase se define el programa que se va a implementar, la población a la que se va a dirigir, los recursos y materiales necesarios que se implementaran en el diseño y desarrollo de los contenidos dentro del AVA. En esta fase participan las entidades educativas.

Fase II - Diseño: En esta segunda fase se elabora una propuesta del diseño que se va a implementar en el AVA, se hace entrega de “los insumos requeridos para materializar el proyecto siguiendo los compromisos definidos en la fase de planeación. Se realiza la construcción de cada uno de los elementos diseñados haciendo uso de las herramientas software y hardware”.

Fase III - Operación: En esta última fase se coloca a disposición de los estudiantes el AVA quienes interactúan con el sitio, trabajan en los materiales y los recursos que se han colocado a disposición (en línea) para llevar a cabo las actividades y evaluaciones planteadas por los tutores o docentes.

2.4.3.4 CONSIDERACIONES PARA UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA)

Un ambiente virtual de aprendizaje debe cubrir cuatro aspectos relevantes:

Confianza: Es importante que los estudiantes y docentes tengan la suficiente confianza en la calidad de los materiales educativos que estarán utilizando en el proceso de aprendizaje dentro del AVA.

Interacción: “El ambiente realizado debe mostrar una relación entre los estudiantes y la institución educativa, además de la interacción que se da a través de las actividades planteadas dentro del ambiente de aprendizaje. El éxito del AVA depende de la manera en que ha sido planeada la interacción”.

Accesibilidad: Los AVA, no deben estar saturados de información porque los estudiantes y los docentes pueden quedar confundidos, por ende, un AVA no puede perder la accesibilidad de los usuarios quienes participan en el ambiente de aprendizaje.

Motivación: Minimiza la deserción de los estudiantes que utilizan los ambientes virtuales de aprendizaje para su formación profesional y enriquece el AVA en los procesos de enseñanza – “aprendizaje. La motivación está dada principalmente por el” docente quien motiva a sus estudiantes en las actividades planteadas de una forma dinámica, atractiva y creativa; utilizando los tres aspectos anteriores (confianza, interacción y accesibilidad).

2.4.4 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZAS Y APRENDIZAJE

2.4.4.1 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Todo acto de enseñanza se basa en una concepción del aprendizaje, según Piaget recuperado de Torres en el año 2002 que especifica:

“Este es un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación. Según esta concepción de aprendizaje, la enseñanza, debe proveer las oportunidades y materiales para que los niños aprendan activamente, descubran y formen sus propias concepciones o nociones del mundo que les rodea, usando sus propios instrumentos de asimilación de la realidad que provienen de la actividad constructiva de la inteligencia del sujeto” [28].

“Teniendo en cuenta estos conceptos la relación entre enseñanza - aprendizaje en el proceso pedagógico deben entenderse como un todo es decir deben estar relacionados, se debe tener claro cómo aprende el ser humano y de esta forma la enseñanza que se imparta será una actividad coherente que ayudará y facilitará diferentes procesos en el estudiante motivando en el desarrollo de actividades y apropiación de conceptos”.

“Entonces, el profesor debe poseer las bases conceptuales sólidas sobre cómo aprende el ser humano, habilitado para poder discernir en torno a cuál estrategia de enseñanza es más apropiada para un grupo de alumnos según su desarrollo psicológico y biológico, sus intereses y necesidades en un ambiente y recursos determinados para un área de conocimiento específica”.

2.4.4.2 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS POR ESTILOS DE APRENDIZAJE

Las estrategias pedagógicas se definen como el material que utilizan los docentes para facilitar la enseñanza - aprendizaje en los estudiantes con discapacidad auditiva, están conformadas por las actividades, la comunicación e interacción en el proceso de enseñanza - aprendizaje entre el docente y los estudiantes, donde se adquieren los conocimientos, valores, prácticas procedimientos y la solución a los problemas propios de la formación.

A continuación, se presentan algunas definiciones de autores sobre este concepto: según **Monereo** en el año **1994** recuperado de **Suarez** en el **2013**:

“Las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para satisfacer una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción.” [29].

“Teniendo en cuenta estas definiciones las estrategias pedagógicas utilizadas en los entornos de aprendizaje juegan un papel fundamental en el proceso de formación del estudiante, debido a que mediante estas se puede evaluar, estimular la búsqueda, apropiación y aplicación del conocimiento. A continuación, se definirán las estrategias pedagógicas y de enseñanza utilizadas en cada de estilo de aprendizaje”:

“Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje activo: A los estudiantes activos les gusta saber que van a hacer con la información como la van a aplicar en el mundo externo (discutirla, explicarla o detallarla de alguna manera). Ellos aprenden por experiencias vivenciales y son muy creativos, les gusta participar en muchas actividades no se programan a largo plazo y les agrada mucho la interacción con otras personas”.

Tabla 10: Estrategias Pedagógicas Estilo Activo.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN EL ESTILO ACTIVO	
Aprenden haciendo, probando cosas y trabajando con otras personas.	Asumen con entusiasmo las nuevas tareas.
Apenas terminan una actividad buscan una nueva.	No les gustan los plazos largos para el desarrollo de actividades.
Les gusta trabajar en grupo y generar ideas.	Les agradan las actividades cortas y de resultados inmediatos.
Reconocer y mostrar interés por los estudiantes que realizan aportes originales.	Aceptar y comprender lo que sienten, piensan y expresan los alumnos en cada momento.
Diseñar y socializar frecuentemente nuevos contenidos y proyectos, aunque ni se encuentren plasmados en el contenido programático.	Potenciar y motivar con actividades novedosas que los alumnos sean espontáneos, dinámicos, participativos e inquietos.
Motivar y exigirles a los estudiantes consultar varias fuentes para la solución a problemas del entorno.	Diseñar actividades diferentes a las ya socializadas.
Proponer a los estudiantes que diseñen problemas diferentes a los propuestos.	Aportar ideas nuevas u otras que fomenten debates académicos.
Diseñar actividades que fomenten el trabajo en equipo.	Exponer las ideas sin “censuras”.
Potenciar entre los alumnos que investiguen y busquen soluciones.	Si las actividades no se desarrollaron exitosamente es necesario replantearse en busca de una solución óptima.
Motivar a los estudiantes a que voluntariamente expliquen el desarrollo de sus actividades ante los demás.	Animar al estudiante a innovar y plantear nuevas ideas.
Inducir que los alumnos generen ideas sin ninguna limitación formal.	Hacer exposiciones teóricas breves y siempre dentro de algún problema o situación para resolver.
Poner preguntas de evaluación abiertas y de amplio contenido.	Anunciar las pruebas de exámenes con poca antelación.
No trabajar con los alumnos de la misma forma durante mucho tiempo.	Permitir que los estudiantes dialoguen en clase sobre temas de interés
Definir casos de estudio reales y trabajar con estos.	Dejar que los alumnos actúen de forma espontánea.
Plantear interrogantes que tengan diferentes soluciones.	Hacer que los alumnos presenten y argumenten sus trabajos.
Plantear varias tareas a la vez y dejar libertad de orden de realización.	Facilitar el trabajo competitivo constructivo entre equipos.

Trabajar con simulaciones y dramatizaciones.	No hacerles exponer temas con mucha carga teórica.
Hacer que los alumnos asuman roles, presentaciones y moderen debates.	

Fuente: (bit.ly/2DLnGDN).

“Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje reflexivo: En este estilo los estudiantes prefieren métodos y problemas muy detallados, observan y analizan desde diferentes perspectivas, recopilan datos y los analizan detenidamente antes de llegar a una conclusión, son precavidos y analizan cualquier tipo de información y las implicaciones de la aplicación de estas antes de ejecutarlas, en las reuniones escuchan y analizan antes de hablar, estos alumnos aprenden mejor”, en la Tabla 11 se detallan las estrategias.

Tabla 11: Estrategias pedagógicas estilo reflexivo.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN EL ESTILO REFLEXIVO	
Cuando pueden ofrecer observaciones y analizar la situación.	Cuando pueden pensar antes de actuar.
Se deben abordar pocos temas.	Los temas se deben explicar en detalle y profundidad.
Se debe motivar a los estudiantes a expresar lo que piensan una vez lo tengan claro.	Exigir a los alumnos que revisen los ejercicios antes de entregarlos.
Dejar tiempo especial para las revisiones y repasos.	Las actividades deben ser planificadas y conocidas previamente por todos.
No hacerles que expliquen algo en público sin preparación previa.	Otorgar importancia a la profundidad y la exactitud de las respuestas.
No hacer con los alumnos dramatizaciones o interpretaciones de roles sin preparación determinada.	Tener planificado, casi al detalle, lo que se desarrollará durante el año.
Explicar despacio, con tiempos para que el estudiante pueda reflexionar.	Desarrollar las clases sin presiones sobre el tiempo o trabajo.
Hacer pocos ejercicios, pero desarrollarlos al detalle.	Insistir en la reflexión individual.
Fomentar la búsqueda y recopilación de la información para analizarla y establecer conclusiones.	Presentar a los alumnos la planificación

Exponer cualquier tema detalladamente y con tiempo suficiente.	Definir tiempos amplios para la realización de las pruebas de evaluación.
No pasar de una actividad si no se ha concluido previamente la anterior.	Avisar las fechas de los exámenes o ejercicios de evaluación con suficiente antelación.
Explicar bastante y con detalle.	Favorecer el escuchar como base de la reflexión.
Inducir a la reflexión sobre los hechos o las actividades	Permitir intercambiar opiniones o razonamientos con otros del mismo nivel.
Aconsejar el asimilar antes que comentar.	Realizar informes y proyectos de calidad.
Orientar a los alumnos que se distancian de los problemas en el proceso de solución.	Incidir en el trabajo concienzudamente.
Ver vídeos y películas dando con antelación una orientación.	Favorecer las exposiciones siempre que el alumno tenga todo controlado
Realizar informes y memorias detallados.	Escuchar los puntos de vista de otras personas con variedad de opiniones.
No obligar a actuar de líderes o presentadores a los alumnos	No presionar con el tiempo de entrega o plazos de ejecución.
No pasar rápidamente de una actividad a otra.	No hacerles improvisar.
No obligar a presidir reuniones o debates sin preparación.	

Fuente: (bit.ly/2DLnGDN).

Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje teórico: En este estilo los estudiantes enfocan los problemas por etapas lógicas, les agrada sintetizar y analizar, son perfeccionistas y les agrada integrar los hechos con las teorías ya existentes. Se caracterizan porque deben analizar una situación completa, estos alumnos aprenden mejor con estrategias detalladas en la Tabla 12:

Tabla 12: Estrategias pedagógicas estilo teórico.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN EL ESTILO TEÓRICO	
Diseñar las actividades muy estructuradas.	Definir para cada tarea un propósito claro y explícito
Incitar a que la dinámica de la clase sea de continuos debates.	Caracterizar los ejercicios con estrategias que sean establecer relaciones y asociaciones.

Hacer que los alumnos trabajen bajo una cierta presión. Dar oportunidad para que en clase se cuestione todo aquello que suceda.	Analizar situaciones o problemas diversos para posteriormente generalizar
Agrupar a los alumnos con compañeros de nivel intelectual semejante.	Dar a los alumnos una imagen de seguridad en las decisiones que se adopten.
No improvisar en clase.	Impartir los contenidos integrados siempre en un marco teórico más amplio.
Solicitar a los estudiantes detallen los procedimientos utilizados para el desarrollo de los ejercicios.	Tener un clima de aula ordenado y tranquilo.
Reconocer en público aquellos alumnos que piensan y razonan lo que dicen.	Procurar que las planificaciones sean objetivas, coherentes, estructuradas y bien presentadas.
Proponer problemas complejos e indicar los pasos a seguir.	Potenciar más las relaciones profesionales que las afectivas.
No hacer actividades que exijan improvisar.	Mantener la sistematicidad marcada desde el inicio del curso.
Exigir que los trabajos estén lo mejor presentados posible y con las explicaciones sobre los pasos dados.	En la planificación incidir que todo se enmarque en una línea coherente y lógica.
Visualizar que las explicaciones realizadas por los estudiantes no sean contradictorias y sigan una secuencia lógica.	

Fuente: (bit.ly/2DLnGDN).

Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje pragmático: Los estudiantes que tienen este estilo se caracterizan por aplicar la teoría es decir llevarla a la práctica y comprobar si funciona. Se enfocan en la realidad, discuten las ideas, les gusta tomar decisiones y resolver problemas. Les gustan las indicaciones técnicas y encontrar resultados que sean aplicables. Estos estudiantes aprenden mediante las estrategias detalladas en la Tabla 13:

Tabla 13: Estrategias pedagógicas estilo pragmático.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN EL ESTILO PRAGMÁTICO	
Desarrollar con los alumnos actividades que consistan en aprender técnicas.	Citar ejemplos o modelos para que estos los puedan repetir o emular.

Diseñar los contenidos teóricos acompañados de ejemplos prácticos del entorno.	Hacer uso de la experiencia de las personas y lo que saben o hacen.
Potenciar con frecuencia que lo práctico y lo útil está por encima de los sentimientos y las emociones.	Desarrollar más actividades que explicaciones donde los alumnos conduzcan al desarrollo de actividades prácticas.
Trabajar en experiencias y actividades del entorno	Reconocer el esfuerzo de los estudiantes cuando han realizado un buen trabajo.
Tratar de mostrar que si algo funciona bien es que es útil	Proponer en los ejercicios de evaluación más estudios de casos prácticos que teóricos.
Al plantear proyectos, la mayoría de las veces insiste en que son viables y útiles.	Valorar más el resultado que los procesos.
Emplear más tiempo en explicaciones prácticas que teóricas.	Elaborar guías que conduzcan a los alumnos al desarrollo de las experiencias exitosas.
Indicar y citar ejemplos donde se indique que lo importante es que las cosas funcionen.	Definir una escala de evaluación con más puntuación a los procedimientos y a las experiencias respecto a los conceptos.
Estimar a aquellos alumnos que tienen ideas útiles y factibles de ponerlas en práctica.	Indicar a los alumnos cómo hacer los ejercicios por el camino más corto y no dar muchas explicaciones teóricas del porqué
Valorar el resultado final más que las operaciones y explicaciones.	Inducir a respuestas cortas, concisas y coherentes.
No emplear demasiado tiempo en teorías o principios generales	Potenciar una enseñanza cercana a la realidad
Fomentar en los alumnos el aprendizaje con instrucciones claras sobre lo que hay que desarrollar.	

Fuente: (bit.ly/2DLnGDN).

2.4.5 REALIDAD VIRTUAL (VR)

Para hablar de realidad virtual (VR), primero se debe mencionar el concepto de realidad que es una abstracción que designa la existencia real y efectiva de los seres y las cosas, “es decir, todo lo que forma parte de la imaginación o la fantasía y que tiene la propiedad de existir porque puede ser percibido por alguno de los sentidos o por la razón. La realidad es un concepto abstracto ampliamente debatido en la filosofía ya que ha generado debates con respecto a qué cosas son reales y cuáles no”.

*“Desde la Grecia clásica algunos filósofos hablan del concepto de realidad como: **Platón** que sostenía su concepto sobre la realidad que generaba un reflejo, era lo que*

*efectivamente se captaba por los sentidos, y no la realidad misma de manera directa. Es decir, que la realidad captada por los sentidos era imperfecta, mientras que las ideas captadas por la razón eran la verdadera realidad. Luego, su discípulo **Aristóteles** defendió la idea de la realidad, más que nada como todo aquello captado por los sentidos” [30].*

*“En lo que respecta a la Edad Moderna, **Descartes** (considerado el padre de la filosofía moderna) propuso algunas distinciones entre realidad y existencia; y más adelante el filósofo Irlandés **George Berkeley** desarrolló la corriente filosófica del idealismo subjetivo, y sostuvo que el mundo no existía, sino solamente en nuestras percepciones. A su vez, **Kant** sostuvo una teoría intermedia entre las posturas extremistas. Por otro lado, **Jacques Lacan** hizo una distinción entre “lo real” y la realidad, según lo cual en el primer caso hablaba de todo lo existente, sin importar si era percibido o cómo era percibido por los sentidos, y en el segundo, hablaba del mundo según la percepción del ser humano”.*

*“En cambio, la realidad para **Sigmund Freud** es una construcción lingüística sobre lo que es real, que capta el yo a través del lenguaje y que transmite al ello, pero sólo a partir de lo que al yo le interesó captar de dicha realidad. Hoy en día, la realidad es considerada un conjunto de sujetos y objetos que interaccionan en un sistema” [31].*

La realidad virtual (VR), consiste en la inmersión sensorial en un nuevo mundo, “por lo general un mundo virtual generado por ordenadores o sistemas informáticos en el que el usuario tiene la sensación de estar en el interior de este mundo, y dependiendo del nivel de inmersión este puede interactuar con él y los objetos de este en un lugar a otro. No obstante, el término realidad virtual también puede aplicarse a otros mundos virtuales generados por otros medios, como por ejemplo a través de la imaginación (sueños, libros, cine)”.

La realidad virtual ideal desde la inmersión permite una “interacción sin límites con el mundo virtual, además de aportar los mismos sentidos que se tiene en el mundo real (vista, oído, tacto, gusto, olfato), sin embargo, la mayoría de los sistemas actuales” de VR se centran únicamente en los dos sentidos (vista y oído), debido a la dificultades y

costos de simular los otros sentidos (tacto, gusto y olfato). En cuanto a los tipos de realidad virtual, esta puede subdividirse de modos diversos:

2.4.5.1 TIPOS DE INMERSIÓN

Realidad virtual inmersiva: Se realiza con los avances tecnológicos por medio de un software que se ejecuta desde un ordenador (computador) que consigue una inmersión total mediante unos periféricos como cascos y gafas de realidad virtual hasta el punto de desaparecer el mundo real.

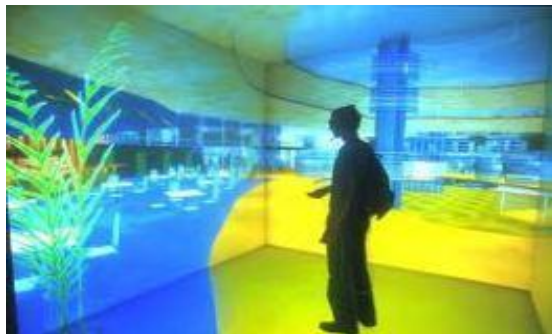
Imagen 3: Gafas de Realidad Virtual (VR).



Fuente: (<https://bit.ly/2Gdsns2>).

Realidad virtual semiinmersiva: Este tipo de realidad virtual de proyección se caracteriza por ser de cuatro pantallas en forma de cubos donde tres de ellas son las paredes y la otra es el piso, los usuarios deben utilizar unas gafas para poder desplazarse y así poder interactuar con el mundo virtual. “Este tipo de RV es muy común en videojuegos en la actualidad ya que no requiere ningún hardware especial”.

Imagen 4: Cubo de Realidad Virtual Semi Inmersiva.



Fuente: (<https://bit.ly/2StW2mK>).

Individual o compartida:

Humano – Máquina: Únicamente puede interactuar una persona por mundo virtual, un ejemplo de este tipo de RV serían los videojuegos no multijugador y cines 3d.

Humanos - Máquina: En este caso las personas comparten el mismo mundo virtual e interactúan al mismo tiempo con el mismo y/o entre ellos.



Los usos actuales más frecuentes de la realidad virtual son:

- Entrenamiento de pilotos, astronautas, soldados.
- Medicina educativa, por ejemplo, para la simulación de operaciones.
- CAD (diseños asistidos por ordenador). Permite ver e interactuar con objetos antes de ser creados, con el evidente ahorro de costos.
- Creación de entornos virtuales (museos, tiendas, aulas).
- Tratamiento de fobias. (aerofobia, aracnofobia, claustrofobia.)
- Juegos, cine 3D y todo tipo de entretenimiento.

2.4.5.2 HISTORIA DE LA REALIDAD VIRTUAL (VR)

En la Tabla 14 se describe la historia de la realidad virtual

Tabla 14: Historia de la realidad virtual.

AÑO	EVENTO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
1957	Sensorama	“Morton Heilig desarrolla este simulador que combina imágenes en 3D junto con sonido, viento y olores para crear una ilusión de realidad”.	
1961	Headsight	“Phillco Corp. Desarrolló este proyecto que consiste en un casco que incorpora una pantalla y tiene un control de posición de la cabeza, el proyecto fue utilizado para entrenamientos militares”.	

1965	La espada de Damocles	<p>“Iván Sutherland describe por primera vez el concepto de realidad virtual, un par de años más tarde desarrolla junto a su equipo del MIT un dispositivo de realidad virtual llamado Ultimate Display que consiste en un “casco” acoplado a un ordenador. El casco y los ordenadores usados en la época son tan grandes y pesados que el casco está colgado del techo”.</p>	
1982	Tron	<p>“El concepto de la realidad virtual llega al público gracias al clásico de ciencia ficción Tron. Su estética ha marcado como se desarrollan hoy en día los últimos dispositivos de realidad virtual”.</p>	
1982	Data Glove y SubRoc-3D	<p>“Jaron Lanier desarrolla Data Glove, unos guantes con sensores capaces de reconocer el movimiento y posición de los dedos. Este mismo año la compañía SEGA presenta el primer videojuego en el mercado con imagen estereoscópica, el SubRoc-3D, con unas gafas y una máquina recreativa”.</p>	
1993	Sega VR	<p>“SEGA desarrolla unas gafas de realidad virtual que anticipan el formato que terminará triunfando con Oculus y las gafas de hoy en día. El modelo fue expuesto en varias ferias de videojuegos, pero nunca llegó a comercializarse por diversos problemas (desarrollo de juegos exclusivos, problemas de salud...)”.</p>	
1995	Virtual Boy	<p>“Nintendo presenta su dispositivo de realidad virtual Boy, solo fue comercializado en EEUU y Japón con muy poco éxito. El dispositivo necesitaba ser apoyado en una mesa gracias a base doble que tenía, por lo que era incómodo, además los pocos títulos desarrollados y la falta de sensores para reconocer movimientos contribuyeron a su fracaso”.</p>	
1999	The Matrix	<p>“La película The Matrix anticipa la nueva era de la realidad virtual en un mundo en el que internet y el progreso tecnológico ya son una realidad. Al igual que Tron en los 80, The Matrix enseña al público las posibilidades que la realidad virtual ofrecerá en un futuro”.</p>	

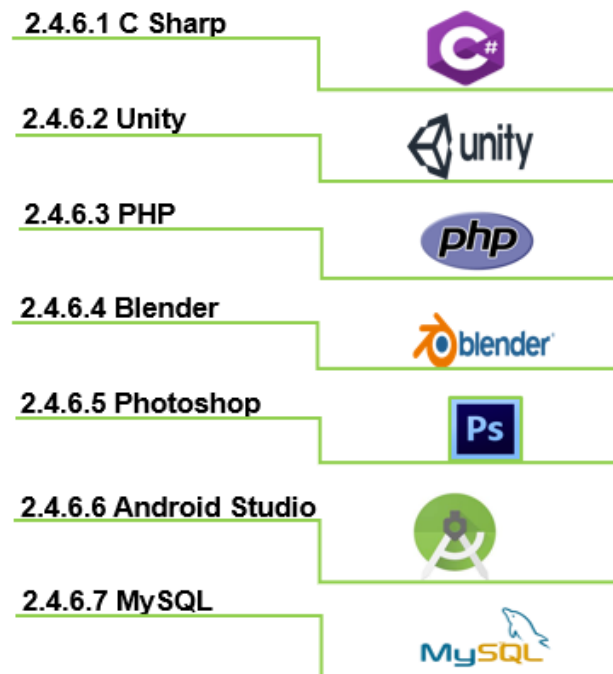
2000	Second Live	“Este videojuego ofrecía al usuario un mundo virtual en el que cualquier cosa era posible gracias al manejo de avatares. Esta simulación se hizo muy popular en todo el mundo ya que la gente podía interactuar de múltiples formas en ella, lo que abrió el camino a los mundos virtuales que se desarrollarán más adelante”.	
2010	Palmer Luckey	“ Palmer Luckey intenta recuperar casi 20 años después de proyectos fracasados la idea de un casco/gafas de realidad virtual. Comienza a desarrollar un dispositivo que será la antesala del famoso Oculus Rift ”.	
2010	El prototipo de Oculus Rift	“ Palmer Luckey desarrolla el primer prototipo de Oculus Rift. Luckey realiza una campaña en Kickstarter para conseguir la financiación necesaria (250.000 \$). La campaña fue todo un éxito y se recaudaron 2,5 millones de dólares. Más tarde el gigante Facebook realiza un gran desembolso de 2.000 millones de dólares y compra todo el proyecto y la compañía Oculus”.	
2014	La carrera por la realidad virtual	“Después del nacimiento de Oculus las grandes compañías de diferentes ámbitos del mundo tecnológico inician una carrera y empiezan a desarrollar prototipos de gafas de realidad virtual. Este año Oculus con carcasa y el Developers Kit 2, Steam desarrolla su prototipo Valve VR, también Sony comienza el Project Morpheus PlayStation VR. Otras marcas presentan sus prototipos como Sulon, FOVE o OSVR, además Samsung en colaboración con Oculus desarrolla la Samsung Gear Innovator Edition y Google presenta las Google Cardboard (Google Cartón) que funcionan con smartphones y no con ordenadores como el resto”.	
2016	El año de la realidad virtual	“Ya con varios modelos en el mercado como Samsung Gear VR, y tras el uso de kits de desarrollo durante 2 años por parte de miles de usuarios, las grandes marcas empiezan a anunciar la salida al mercado en 2016 de las versiones comerciales de sus dispositivos de realidad virtual”.	

Fuente: (<https://bit.ly/2wGXMP9>).

2.4.6 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

“Las herramientas tecnológicas son programas y aplicaciones que pueden ser utilizadas por las personas para facilitar el trabajo e incluir que los recursos sean aplicados eficientemente para suministrar el intercambio de información y conocimiento dentro y fuera de las organizaciones”. Estas herramientas tecnológicas son una forma de introducir la enseñanza en las aulas de clases y permitir una relación entre usuario y máquina con distintos objetivos (evaluaciones de los alumnos, diagnósticos de los estudiantes y la toma de decisiones), para la elaboración de los materiales de estudio y tareas académicas. A continuación, en la Figura 6 se describen las herramientas tecnológicas utilizadas en el desarrollo del proyecto como lo son:

Figura 6: Herramientas tecnológicas del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

2.4.6.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN C SHARP O C#

C# (pronunciado si Sharp en inglés) es un lenguaje de programación orientado a objetos (POO), desarrollado y estandarizado por la empresa Microsoft como parte de su plataforma .NET, C# deriva sus sintaxis básicas de C/C++ y utiliza un modelado de objetos similares al de Java. La programación orientada a objeto (POO) en C Sharp es una rama de la informática que indica los objetos y las interacciones para el diseño y creación de las aplicaciones y programas informáticos, estos objetos en programación son una entidad que combina el estado (datos del objeto), el comportamiento o métodos quien define las operaciones que se va a realizar en el objeto e identificar el factor diferenciador de los otros objetos.

2.4.6.2 UNITY

“Unity3D fue creado por Unity Technologies, es un motor gráfico para la creación de videojuegos multiplataforma “disponible como plataforma de desarrollo para Microsoft Windows, OS X, Linux”. Unity viene empaquetado como una herramienta para crear juegos, aplicaciones interactivas, visualizaciones y animaciones 3D en tiempo real, esta herramienta permite publicar contenido para múltiples plataformas como PC, Mac, Flash (Hasta la versión 4), Xbox, PS2/3/4, Android, PSVita y iPhone”.

2.4.6.3 PHP

“PHP es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo de sitios web y que puede ser incrustado en el lenguaje HTML. Código abierto significa que es de uso libre y gratuito para todos los programadores y desarrolladores que quieran usarlo. Al incrustar HTML significa que en un mismo archivo se puede combinar código PHP con código HTML”.

2.4.6.4 BLENDER

“Blender es un programa informático multiplataforma, dedicado especialmente al modelado, animación y creación de gráficos tridimensionales. Actualmente es

compatible con todas las versiones de Windows, Mac OS X, GNU/Linux, Solaris, FreeBSD e IRIX”.

2.4.6.5 ADOBE PHOTOSHOP

“Adobe Photoshop es un editor de imágenes desarrollado por Adobe Systems Incorporated, es usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos su nombre en español significa literalmente "taller de fotos". Es líder mundial en el mercado de las aplicaciones de edición de imágenes y domina este sector de tal manera que su nombre es ampliamente empleado como sinónimo para la edición de imágenes en general”.

2.4.6.6 ANDROID STUDIO

“Android Studio es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android, desarrollado por el propio Google, Android Studio se basa en la herramienta de programación IntelliJ IDEA, un entorno de desarrollo simple e intuitivo. Los lenguajes de programación que se utilizan para desarrollar las aplicaciones en Android Studio son: Java, Kotlin y XML. Está disponible para las plataformas Microsoft Windows, macOS y GNU/Linux. Ha sido diseñado específicamente para el desarrollo de Android”.

2.4.6.7 MySQL

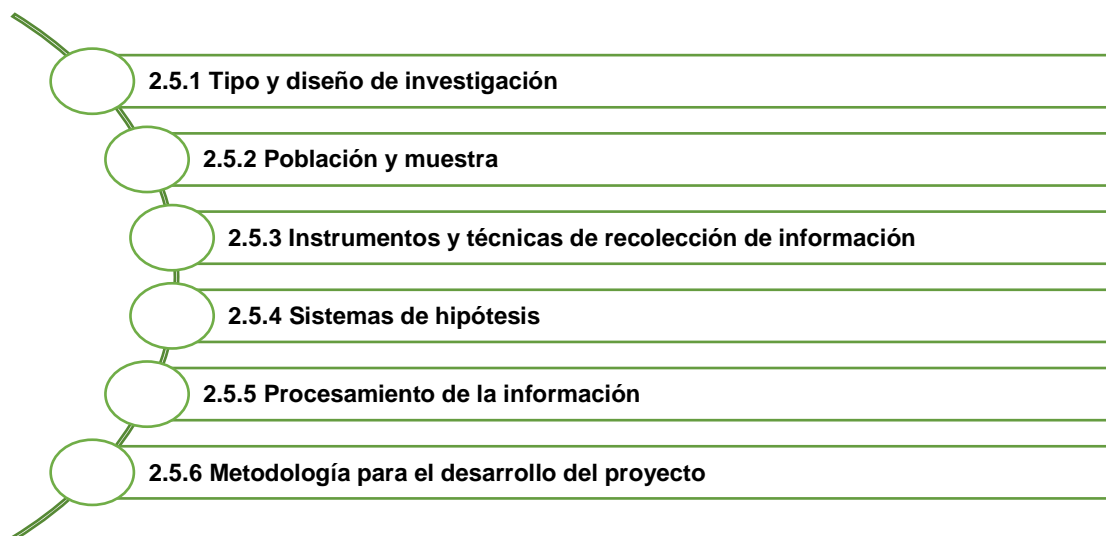
“MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional o SGBD de código abierto, basado en el lenguaje de consulta estructurado (SQL). Una de las principales características de MySQL es que trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente”.

2.5 MARCO METODOLÓGICO

“En esta Sección se explicará el marco metodológico que hace referencia a la forma como se desarrollará el proyecto, es decir, los procedimientos y métodos que se van a llevar a cabo en esta investigación. Para dar respuesta se describe de forma

detallada el nivel de la investigación, el diseño, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de los datos, la tabulación y el análisis de los mismos. La figura 7, ilustra los temas mencionados anteriormente”.

Figura 7: Descripción del marco metodológico.



Fuente: Elaboración propia.

Para el desarrollo de este proyecto, se optó por la realización de una aplicación móvil y un aula virtual que permitió a los estudiantes en condición de discapacidad auditiva la enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales interpretado en el LSC.

2.5.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

2.5.1.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se utilizará en este proyecto es el descriptivo, debido a que tiene como finalidad identificar “las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje”, en aras de poder determinar si la aplicación de estas es significativa en el aprendizaje de los estudiantes, “con la finalidad de validar la apropiación del conocimiento se realizará un diseño experimental que permita establecer con exactitud el comportamiento de la población definida”. El proyecto se implementó en la institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez de carácter oficial, actualmente este centro educativo cuenta con una población de tres mil

trescientos cincuenta y cuatro (**3354**) estudiantes distribuidos en los diferentes grados y ochenta y siete (**87**) estudiantes se encuentran en discapacidad, de los cuales se seleccionaron treinta y nueve (**39**) estudiantes en condición de discapacidad auditiva de los grados **3, 4 y 5** de básica primaria, quienes con la ayuda del intérprete y los modelos lingüísticos procedieron a diligenciar el cuestionario de **CHAEA - JUNIOR** que consta de cuarenta y cuatro (**44**) preguntas, cuya finalidad es explorar los cuatro (**4**) estilos de aprendizaje: Activo – Reflexivo – Teórico – Pragmático.

2.5.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

“El diseño de esta investigación se constituyó para obtener respuestas a los siguientes interrogantes: ¿quién?, ¿qué?, ¿dónde?, ¿cuándo? y ¿cómo? se va a desarrollar y comprobar la hipótesis de investigación. El diseño de este proyecto desglosa las estrategias básicas del investigador para seleccionar la información exacta e interpretable”.

En esta investigación de tipo descriptiva y correlacional, se realiza mediante un estudio de campo dado a que se obtendrá la información directamente de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV. Esta investigación “determinará si dos variables están correlacionadas o no para analizar si hubo aumento o disminución en una variable y si coinciden en un aumento o disminución en la otra variable. Los autores Hernández, *et al.* publican su libro llamado *metodología de la investigación 6ta edición*”, que describen diferentes tipos de investigación como: exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

- **La investigación exploratoria:** “Se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen dudas o no se ha abordado antes” [68].
- **La investigación correlacional:** “Pretenden responder a preguntas de investigación, con el propósito de conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” [68].

- **La investigación descriptiva:** “Ofrece la posibilidad de hacer predicciones, aunque sean incipientes. Útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación” [68].
- **La investigación explicativa:** “Va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales” [68].

2.5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para realizar el estudio de tipo descriptivo es necesario determinar la población y muestra del proyecto en estudio, en este caso la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV del departamento del Cesar, actualmente este centro educativo cuenta con una población de tres mil trescientos cincuenta y cuatro **(3354)** estudiantes matriculados en el año **2023**, de los cuales y ochenta y siete **(87)** estudiantes son discapacitados clasificados en diferentes limitaciones como: auditiva treinta y nueve **(39)**, física – movilidad cinco **(5)**, intelectual siete **(7)**, múltiple trece **(13)**, sistémica tres **(3)**, sordoceguera once **(11)**, trastorno permanente dos **(2)**, visual – baja visión tres **(3)** y visual – ceguera cuatro **(4)**.

Este proyecto está enfocado en los grados **3, 4 y 5** de básica primaria, se trabajó con una muestra de veintidós **(22)** estudiantes con discapacidad auditiva con un nivel de confianza del **95%** y un margen de error del **5%**.

2.5.3 INSTRUMENTO Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La técnica que se utilizó para el desarrollo de esta investigación parte de la observación, encuestas y recolección de los datos sobre el comportamiento, actitudes y rendimiento académico de los estudiantes de básica primaria de los grados **3, 4 y 5** con discapacidad auditiva de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV. Se realizó una encuesta a la docente encargada del proceso enseñanza – aprendizaje de estos estudiantes y a cinco **(5)** intérpretes que se están formando como docentes o modelos lingüísticos.

Es importante indicar, que cada una de estas técnicas aporta un grado importante de información a la investigación, y gracias a la colaboración y compromiso de los estudiantes, docentes, intérpretes, modelos lingüísticos y área administrativa de la institución ha sido posible determinar con éxito los factores relevantes para el desarrollo del proyecto.

2.5.3.1 FUENTES PRIMARIAS

“La recolección de los datos será muy útil para iniciar el proceso de investigación y generar la hipótesis que será la guía para el desarrollo de este proyecto. Las fuentes primarias que se utilizaron fueron: encuesta aplicada a los” docentes e intérpretes de la LSC, la cual consta de nueve (9) preguntas; está se aplicó a la docente encargada de impartir la asignatura para el caso en estudio y a los cinco (5) intérpretes que se están formando como modelos lingüísticos quienes facilitaran la interacción con los estudiantes al momento de indagar sobre las estrategias metodológicas y didácticas utilizadas por los docentes en el aula de clases y que fomenten el aprendizaje de este tipo de población. A los treinta y nueve (39) estudiantes con discapacidad auditiva de los grados 3, 4 y 5 de básica primaria se les aplicó el cuestionario (test) **CHAEA – JUNIOR** que consta de cuarenta y cuatro (44) preguntas cuya finalidad es explorar los cuatro estilos de aprendizaje: Activo – Reflexivo – Teórico – Pragmático.

2.5.3.2 FUENTES SECUNDARIAS

“Esta fuente suministra la información relevante en el proyecto, se utiliza con un propósito que es secundario con respecto a la información original. Las fuentes secundarias utilizadas son”:

- Libros.
- Revistas.
- Publicaciones.
- Páginas web de otras entidades del sector de la educación con discapacitados auditivos.
- Artículos.
- Consultas en internet.
- Visitas al sitio para identificar los procesos.

2.5.4 SISTEMAS DE HIPÓTESIS

2.5.4.1 HIPÓTESIS NULA (H0)

Los estudiantes con discapacidad auditiva no participan en procesos educativos “a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), esta población no cuenta con una metodología que les ayude a cumplir sus estándares” académicos en el uso de las tecnologías; el sistema de inclusión e integración no está aplicado a este tipo de herramientas.

2.5.4.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1)

El desarrollo de una aplicación móvil (APP), en ambiente inmersivo para la enseñanza de las ciencias naturales a los estudiantes de básica primaria de los grados **3, 4 y 5** con discapacidad auditiva de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV “del municipio de Valledupar, ayudará a esta población al crecimiento, uso y apropiación de” la tecnología, y en el reconocimiento de los animales, plantas y los diferentes ejes temáticos que comprende las naturales bajo el lenguaje de señas colombiano (LSC) incentivados por la dinámica de nuestra APP.

2.5.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

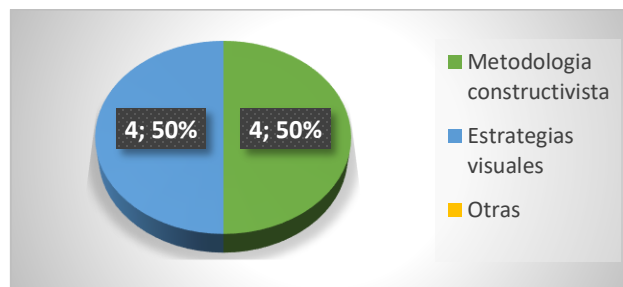
“Para el procesamiento de la información se hizo un análisis detallado de la encuesta realizada a la población seleccionada, se visualizan los datos estadísticos que arroja la hipótesis de la investigación que serán anexados al final del documento. Este proyecto se aplicó en el aula de clases presencialmente en la asignatura de ciencias naturales en entorno inmersivo con instrucción diferenciada que servirá de apoyo a los estudiantes de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV del municipio de Valledupar. Los siguientes son los resultados estadísticos de la encuesta realizada a la docente, intérpretes y modelos lingüísticos encargados del proceso educativo de los estudiantes con discapacidad auditiva”.

Resultados estadísticos

Los siguientes resultados se obtuvieron a partir de las encuestas realizadas a la docente, intérpretes y modelos lingüísticos con que cuenta la Institución Educativa José Eugenio Martínez sede primaria. Las preguntas fueron:

1) ¿Cuál es la metodología que utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes con discapacidad auditiva?

Gráfica 1: Metodología de Enseñanza.

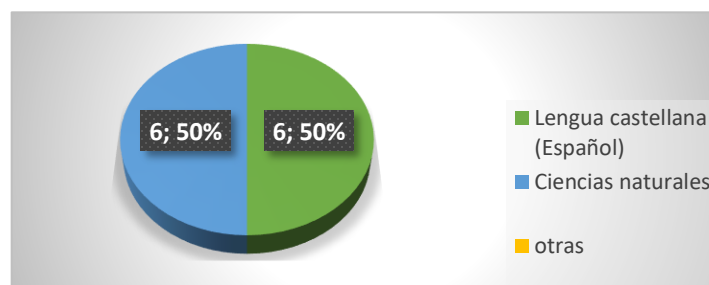


Fuente: Elaboración propia.

Con base a los resultados obtenidos en la Gráfica No. 1, se puede concluir que las metodologías utilizadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje son: la constructivista con un porcentaje del **50%** y **50%** para las estrategias visuales, lo que indica el uso de las dos estrategias.

2) ¿Cuáles son las temáticas que tienen más dificultad los estudiantes con discapacidad auditiva en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Gráfica 2: Temáticas con más dificultades.

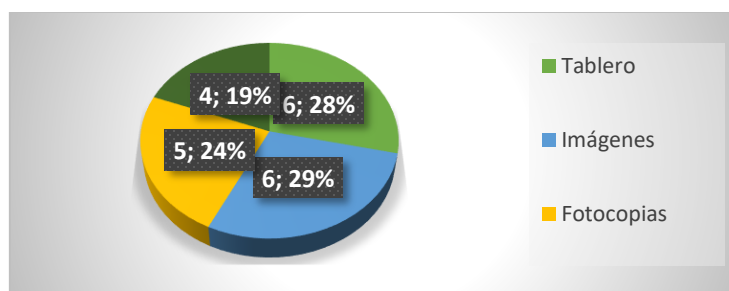


Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica No. 2, se puede observar con un resultado de **50%** que las temáticas que más deficiencia tienen estos estudiantes son: en la lengua castellana (español) debido a que esta es su segunda lengua y en las ciencias naturales como la clasificación de los seres vivos, los reinos (animal, vegetal, hongo, fungí y protista).

3) ¿Qué herramientas didácticas utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Gráfica 3: Herramientas didácticas más utilizadas.

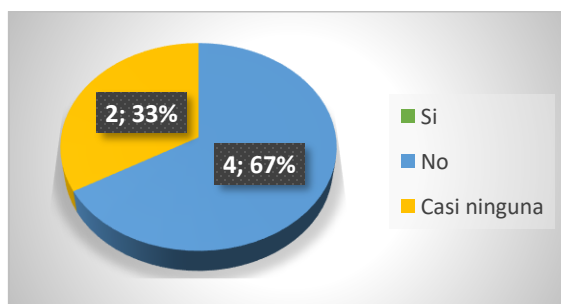


Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica No. 3, los docentes manifiestan que las herramientas que utilizan en la formación académica para los estudiantes con este tipo de discapacidad auditiva son: el **29%** las imágenes, el tablero **28%**, las fotocopias para actividades y evaluaciones con un **24%**, y el **19%** video.

4) ¿Tienen los estudiantes manejo de la segunda lengua – (español)?

Gráfica 4: Manejo de la segunda lengua.

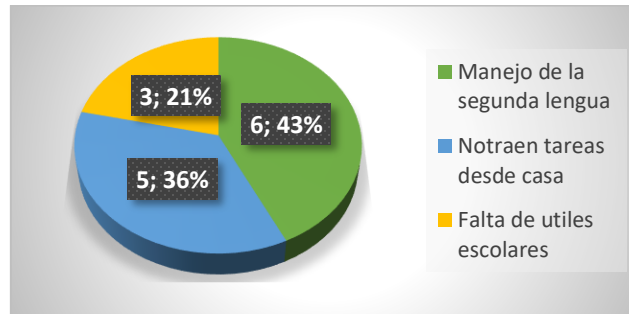


Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica No. 4, se evidencia que el **67%** de los estudiantes con discapacidad auditiva no manejan el idioma (español) y el **33%** de esta población maneja el idioma español.

5) ¿Qué dificultades tienen los niños en el proceso de aprendizaje?

Gráfica 5: Dificultades en el proceso de aprendizaje.

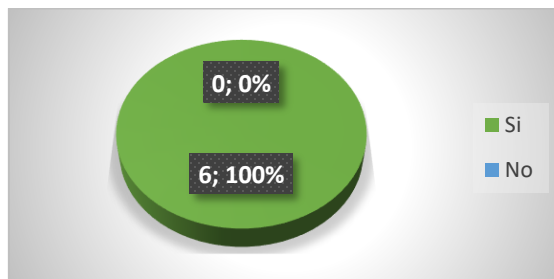


Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica No. 5, se evidencia con un **43%** que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva presentan dificultades en la apropiación de los temas debido a que no manejan el idioma español, el **36%** manifiesta que los estudiantes no desarrollan las actividades del trabajo independiente en casa, debido que los acudientes no manejan la LSC, y el **21%** no cuenta con los útiles escolares para su proceso de aprendizaje.

6) ¿Los niños realizan trabajo independiente dentro y fuera del aula de clases?

Gráfica 6: Realización de trabajos independientes.

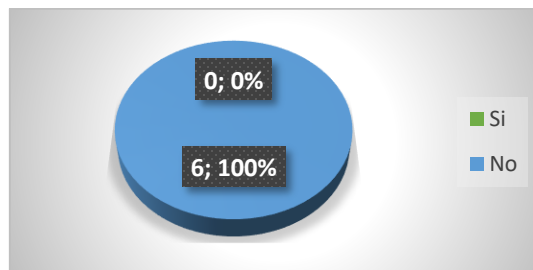


Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica No. 6, se visualiza que el **100%** de los estudiantes realizan actividades independientes dentro de la Institución porque cuentan con intérpretes y modelos lingüísticos como guía e interpretación en LSC.

7) ¿Los estudiantes reciben el apoyo de los acudientes en el desarrollo de sus actividades?

Gráfica 7: Apoyo de los estudiantes por parte de los acudientes.

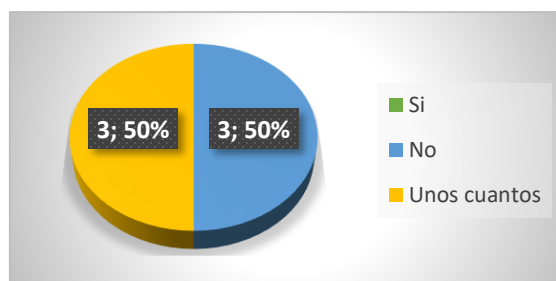


Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica No. 7, indica que el **100%** de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva no reciben el apoyo de sus padres en el desarrollo de sus actividades académicas debido al desconocimiento de la (LSC).

8) ¿Los padres de familia manejan LSC?

Gráfica 8: Los Padres de familia son manejadores del LSC.

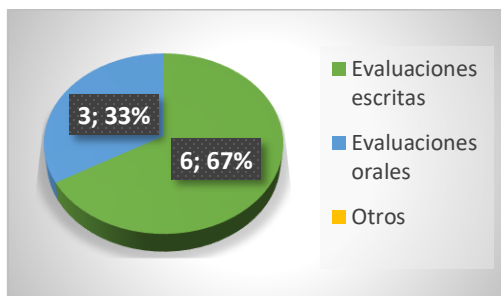


Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica No. 8, se puede observar que el **50%** de los familiares de estos estudiantes no manejan la LSC y el otro **50%** de la población solo 1 familiar ya sea padre, madre o hermano(as) manejan LSC.

9) ¿Cómo es el proceso evaluativo para estos estudiantes con discapacidad auditiva?

Gráfica 9: Proceso evaluativo a los estudiantes discapacitados auditivos.



Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica No. 9, se visualiza que el **67%** corresponde a evaluaciones escritas que realizan los estudiantes con discapacidad auditiva a través de fotocopias o ilustraciones en el tablero – pizarrón y el **33%** a evaluaciones orales, se le explica la pregunta y los estudiantes deben dar respuesta a la pregunta realizada en la LSC.

2.5.6 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para esta investigación se utilizó el marco de trabajo ágil Scrum, el cual se utiliza para gestionar el trabajo en productos complejos que requieren mayor velocidad y adaptabilidad en los resultados de estos. Este método requiere de una serie de etapas tales como: análisis, planificación, implementación y mejora. Estas fases se centran en las funciones de mayor prioridad que se pueden ejecutar a corto plazo, y para complementar las fases de análisis y diseño, se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema. compuesto por una gran cantidad de software.

La metodología Scrum tiene los siguientes elementos:

- Artefactos
- Roles
- Eventos

2.5.6.1 EVENTO: “Los eventos son bloques de tiempo (Time - Boxes) predefinidos para minimizar la necesidad de las reuniones no definidas en el Scrum, una vez comience el Sprint el tiempo de duración de la reunión es fija y no puede acortarse o alargarse. Existen **5** eventos diferentes dentro de la metodología Scrum que son”:

“**El Sprint:** Es el corazón del Scrum, en el Sprint maneja un bloque de tiempo (Time - box) de un mes para crear el incremento del producto”.

“**Sprint Planning o planificación de Sprint:** En él se realiza un trabajo durante el Sprint en colaboración de todo el equipo, Scrum mediante un trabajo colaborativo, esta planificación tiene una duración máxima de ocho (**8**) horas para un Sprint de un mes”.

“**Sprint Reviews o Revisión del Sprint:** En el Sprint Review se lleva a cabo una revisión del trabajo realizado durante el Sprint, el equipo Scrum realiza su colaboración acerca de lo que se hizo durante el Sprint, este evento tiene una duración máxima de cuatro (**4**) horas para un Sprint de un mes”.

“**Sprint Retrospective o Retrospectiva del Sprint:** En este evento el equipo Scrum tiene la oportunidad de inspeccionar y crear un plan de mejora para el siguiente Sprint, la retrospectiva tiene lugar después de la revisión del Sprint y antes de la planificación del Sprint; este evento tiene una duración por lo menos de tres (**3**) horas para un Sprint de un mes”.

“**Daily Scrum o Scrum Diario:** El Scrum diario es una reunión con un bloque de quince (**15**) minutos para el equipo de desarrollo, en este evento el equipo de desarrollo planea el trabajo para las siguientes veinticuatro (**24**) horas”.

2.5.6.2 ROLES: “Los roles se enfocan en la construcción de un software de calidad, se centra en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir. El equipo Scrum está formada por los siguientes roles: Scrum Master, Product Owner (PO) y Scrum Team, los cuales definiremos a continuación”:

“**Scrum Master:** Es un líder que está al servicio del equipo Scrum y es el responsable de asegurarse que el trabajo del equipo vaya bien siguiendo las bases de Scrum.

Además, se encarga de remover cualquier obstáculo que pueda encontrar el equipo de desarrollo. El Scrum Master ayuda a modificar y minimizar las interacciones creadas por el equipo Scrum y a entender cuáles son útiles y cuáles no en el equipo”.

“Product Owner (PO) o Dueño del Producto: Es la “voz del cliente” y el responsable de desarrollar, mantener y priorizar las tareas en el backlog”.

“Development Team o Equipo de Desarrollo: Son los encargados de escribir y probar el código. El equipo de desarrollo son profesionales que realizan el trabajo de entrega del producto “Terminado” que se puede poner en producción al final de cada Sprint”.

2.5.6.3 ARTEFACTOS DE SCRUM: “Son todos aquellos elementos que garantizan la transparencia y el registro de la información en el proceso de Scrum, los artefactos están diseñados para maximizar la transparencia de la información clave necesaria para asegurar que todos tengan el mismo entendimiento. Los artefactos están divididos en: Product Backlog, Sprint Backlog e Incremento”.

“Product Backlog o Lista de Producto: Consiste en una lista ordenada de todo lo necesario que contenga el producto, en él se reflejan todos los elementos necesarios para la ejecución del producto y, por tanto, es la principal referencia a la hora de realizar cambios o plantear soluciones”.

“Sprint Backlog o Lista de Pendientes del Sprint: Es un conjunto de elementos de la lista del producto seleccionado para el Sprint, la lista de pendientes del Sprint hace visible todo el trabajo que el equipo de desarrollo identifica como necesario para alcanzar el objetivo propuesto por el Sprint”.

“Incremento: Es la suma de todos los elementos de la lista del producto que se completan durante el desarrollo del Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints anteriores. Al finalizar el Sprint el nuevo incremento debe estar “terminado”, lo cual significa que está en la condición de ser utilizado. El incremento es un paso hacia una nueva visión o meta propuesta”.

SECCIÓN III: DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO

3.1 DESARROLLO DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA

En esta Sección se implementan las fases de la metodología Scrum que fueron definidas anteriormente en la investigación para el desarrollo del proyecto.

Tabla 15: Fases de la metodología Scrum.

FASES	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
FASE I – ANÁLISIS	Se define cada requerimiento que se van a utilizar plasmados en las historias de usuarios.	Elaboramos el Product Backlog.
FASE II – PLANIFICACIÓN	Se asignó a cada Sprint las tareas de las historias de usuarios que se van a desarrollar en el proyecto.	Planeación del Sprint Backlog.
FASE III – IMPLEMENTACIÓN	Se asignó las tareas definidas en la pila del producto y el tiempo en que se va a desarrollar cada historia de usuario.	Desarrollo de cada Sprint definido en el Sprint Backlog.
FASE IV – INCREMENTO	Se realizan las pruebas de aceptación por parte del cliente.	Resultados del Sprint.

Fuente: Elaboración propia.

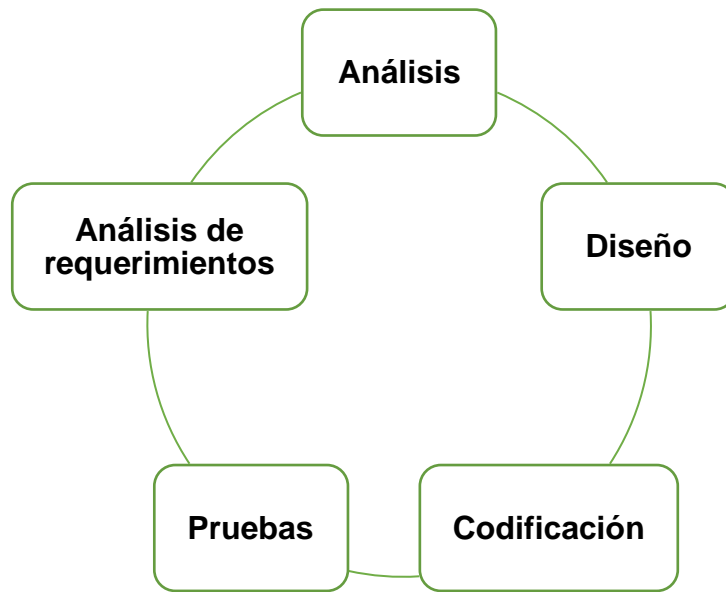
3.1.1 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)

“El Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language UML), es un lenguaje estándar que describe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, UML se utiliza para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software” [42].

3.1.1.1 FASES DE DESARROLLO DE UML

Las fases del desarrollo de UML están relacionadas al ciclo de vida del desarrollo del software, a continuación, en la Figura 8, se describen las fases que lo conforman:

Figura 8: Fases de Desarrollo de un sistema soportado por UML.



Fuente: Elaboración propia.

- **Análisis de Requerimientos:** “En esta fase se realizan los requerimientos del cliente por medio de los casos de usos, a través de este modelo los actores externos que tienen interés en el sistema, son modelados con la funcionalidad que ellos requieren del sistema (los casos de uso), estos actores son descritos en un diagrama, donde especifican los requerimientos que el cliente o el usuario requieren, lo que se espera del sistema sin considerar la funcionalidad que se implementará” [69].
- **Análisis:** “En esta fase abarca la abstracción primaria de las clases y los objetos como los mecanismos que están presentes en el problema, las clases que se modelan son identificadas, con sus relaciones y descritas en un diagrama de clases. Es aquí donde se lleva el lenguaje nativo a un lenguaje técnico que es fácilmente interpretado por el desarrollador de sistema” [69].
- **Diseño:** “La fase de diseño es el resultado de la etapa de análisis, se agregan nuevas clases tales como: interfaces de usuario, manejo de base de datos para almacenar los objetos en una base de datos para que haya comunicación con los otros sistemas. Las clases de dominio del problema del análisis son agregadas, y el diseño son las especificaciones detalladas para la fase de programación; se debe

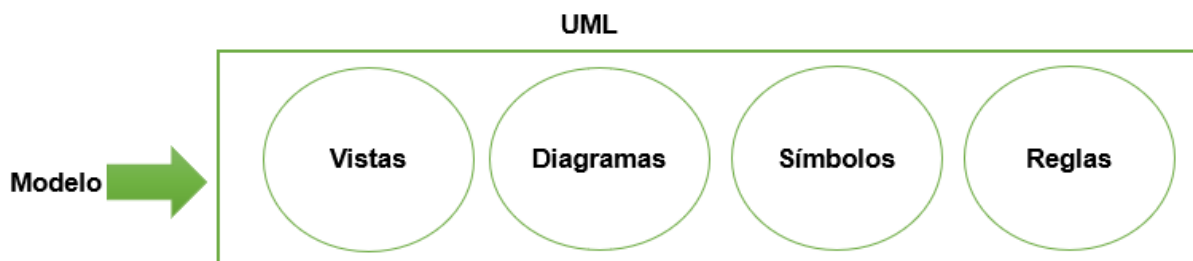
construir un sistema para dar cumplimiento a unos requerimientos de un cliente o usuario” [69].

- **Codificación:** “En esta fase las clases del diseño son convertidas a código en un lenguaje de programación orientado a objetos (POO), para crear los modelos de análisis y diseños en UML. La codificación o programación son todas las actividades para transformar los requerimientos de un usuario o cliente plasmado en un diseño y convertirlo en un sistema de software computacional” [69].
- **Prueba:** “En esta etapa se realizan unidades, integraciones, sistemas, adopciones, etc. Las pruebas unitarias se realizan en una sola clase o grupo de clases, generalmente por un programador, mientras que las pruebas de integración verifican que un componente funciona como se especifica. Las pruebas del sistema tratan al sistema como una "caja negra" y verifican que el sistema tenga la funcionalidad final esperada por el usuario final, mientras que las pruebas de aceptación impulsadas por el cliente verifican que el sistema cumpla con los requisitos, de manera similar a un sistema de prueba de aceptación” [31].

3.1.2 DIAGRAMAS EN UML

Un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos que ofrece una perspectiva del sistema a modelar. “La finalidad de los diagramas es presentar diversos aspectos de un sistema se les conoce como modelo, el cual” describe lo que hará el sistema. Los diagramas en UML tienen unos componentes o modelos que son: vistas, diagramas, símbolos y reglas. En la imagen 5, se describen estos componentes:

Imagen 5: Componentes en UML.



Fuente: (<http://cort.as/-GZcG>).

Vistas: “Son las muestras de los diferentes aspectos del sistema modelado, una vista no es una gráfica, pero si es una abstracción que consiste en un número de diagramas y todos esos diagramas muestran una fotografía completa del sistema” [69].

Diagramas: “Son las gráficas que describen el contenido de una vista, UML tiene nueve tipos de diagramas que son utilizados en combinación para proveer todas las vistas de un sistema, estos diagramas son: diagrama de casos de uso, de clases, de objetos, de estado, de secuencia, de colaboración, de actividades, de componentes y de distribución” [69].

Símbolos o elementos del modelo: “Son los conceptos utilizados en los diagramas para representar la programación orientada a objetos, tales como las clases, objetos y mensajes, y las relaciones entre estos conceptos” [31].

Reglas o mecanismos generales: “Permite realizar anotaciones y contener la información semántica de los elementos del modelo; del mismo modo, proporcionan mecanismos de eliminación para adaptar o extender los diagramas en UML para adaptarse a un método o proceso, organización o usuario en particular” [31].

Los diagramas en UML tienen sus ventajas y desventajas que a continuación se describen:

Tabla 16: Ventajas y Desventajas de los Diagramas en UML.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Muestra el requerimiento del usuario.	No establecen completamente los requisitos funcionales.
Muestra las tareas del usuario.	No permite determinar los requisitos no funcionales.
Describe las necesidades del usuario.	La inclusión hace que los diagramas sean más difíciles de entender para los clientes.
Ayuda al analista a comprender la forma en que un sistema deberá comportarse, le ayudará a ver lo que el usuario quiere.	Cada caso de uso debe tener un requisito no funcional centrado en el funcionamiento asociado.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.1 FASES DE UML

Cada diagrama está representado en una fase en UML que es el ciclo de vida del desarrollo del Software, estos diagramas son:

Fase de análisis:

- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de secuencias

Fase de diseño:

- Diagrama de clases
- Diagrama de actividades

Fase de programación:

- Diagrama de componentes
- Diagrama de estados

Fase de prueba:

- Diagrama de objetos

Fase de análisis de reconocimiento:

- Diagramas de colaboración
- Diagrama de despliegue

Fase de Análisis

“Diagrama de casos de uso: El diagrama de caso de usos, representa la forma como un cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, en este diagrama se representan los requisitos funcionales es decir lo que el sistema va a realizar”.

Fase de Diseño

“Diagrama de clases: Un diagrama de clases, es un modelo estático que describe la vista del sistema, este tipo de diagrama tiene similitud con el modelo de datos (Entidad

- Relación), estos diagramas son la parte lógica del modelado puede describir la estructura y el comportamiento de la información”.

“**Diagrama de secuencias:** Es un tipo de diagrama de interacción porque describe cómo y en qué orden un grupo de objetos trabajan juntos. El objetivo es demostrar el intercambio de mensajes entre diferentes objetos del sistema para realizar una función. Por tanto, determina el comportamiento dinámico del sistema de información”.

“**Diagrama de actividades:** Los diagramas de actividades consisten en estados de acción los cuales contienen una especificación de las actividades que va a ser realizada (una acción), las acciones incluyen llamadas a otras operaciones, envío de señales, creación o destrucción de objetos o simples cálculos”.

Fase de Codificación

“**Diagrama de componentes:** Los diagramas de componentes permiten mostrar los elementos de diseño de un sistema de información, de igual forma facilita la visualización con más facilidad la estructura general del sistema y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y utilizan a través de las interfaces. Un componente puede ser de código fuente, binario o ejecutable, estos diagramas contienen información sobre la clase lógica o las clases que implementa”.

“**Diagrama de estados:** Se utilizan para describir el comportamiento de un sistema para representar los diferentes estados que puede adquirir una clase. Estos diagramas muestran todos los estados posibles que los objetos de la clase puedan tener, y que eventos causan un cambio de estado. Cada diagrama de estados generalmente empieza con un círculo oscuro que indica el estado inicial y termina con un círculo blanco que indica el estado final. Sin embargo, a pesar de tener puntos de inicio y finalización definidos, los diagramas de estado no necesariamente son la mejor herramienta para plasmar un desarrollo general de eventos”.

Fase de Prueba

“**Diagrama de objeto:** Un diagrama de objetos UML representa una instancia específica de un diagrama de clases en un momento determinado en el tiempo. Los diagramas de objetos es una variante del diagrama de clases y utiliza casi la misma notación, la diferencia entre las dos es que el diagrama de objetos muestra una serie de objetos (instancias de las clases) en vez de las clases actuales”.

Fase de Análisis de Reconocimiento

“**Diagrama de colaboración:** El diagrama de colaboración es un tipo de diagrama de interacción cuyo objetivo es describir el comportamiento dinámico del sistema de información mostrando cómo interactúan los objetos entre sí, es decir, con qué otros objetos tiene vínculos o intercambia mensajes un determinado objeto”.

“**Diagrama de despliegue:** Muestran la arquitectura física del Hardware y el Software en el sistema, también visualiza las computadoras y los dispositivos (nodos) junto con las conexiones que tienen unos con otros y el tipo de conexión”.

3.1.3 COSTOS DEL PROYECTO

A continuación, se detallan todos los materiales, equipos, software y recursos humanos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, además se hará una relación de costo con cada uno de dichos recursos.

3.1.3.1 MATERIALES

“Durante el desarrollo del proyecto, se hizo necesaria la utilización de herramientas o materiales básicos no solo para lograr los objetivos del proyecto, sino también para generar la documentación que sustenta el desarrollo de dichos objetivos”. Estos materiales, se encuentran enmarcados dentro de la siguiente Tabla 17:

Tabla 17: Costos de Materiales del Proyecto.

MATERIALES DEL PROYECTO			
MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO	
		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Resma de papel	4	\$ 21.000	\$84.000
Internet	10 meses	\$ 95.000	\$950.000
Luz	10 meses	\$ 110.000	\$ 1.100.000
Transporté	10 meses	\$ 25.000	\$ 250.000
Tinta negra	1	\$ 46.000	\$ 46.000
Tinta a color	1	\$ 46.000	\$ 46.000
TOTAL			\$ 2.476.000

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2 EQUIPOS TECNOLÓGICOS

A continuación, se referencian los equipos utilizados durante la realización o desarrollo del proyecto, como se puede observar estos equipos son mínimos y su valor no excede la realidad.

Tabla 18: Costos de Equipos Tecnológicos del Proyecto.

COSTOS DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS			
EQUIPOS	CANTIDAD	PRECIO	
		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computador: Lenovo Ideacentre 3 22ITL6, 21.5", Core I3-1115G4, RAM 8 GB, 256 GB SSD	1	\$ 1.799.000	\$ 1.799.000
Tableta Lenovo M8, RAM 3 GB, 32 GB, ZA5G0193CO, TB-8505F, HD DE 8"	1	\$ 449.000	\$ 449.000

Celular Moto G13, RAM 4 GB, 128 GB, gris	1	\$ 549.900	\$ 549.900
Gafas De Realidad Virtual Vrg Pro 3d + Control Remoto	2	\$135.900	\$ 271.800
Cámara De Video Gopro Hero11 Black Negro	1	\$ 1.749.990	\$ 1.749.990
TOTAL			\$ 4.819.690

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.3 SOFTWARE

Para el desarrollo del presente proyecto, se hizo necesaria la implementación de diversos recursos de software como se muestran a continuación en la Tabla 19:

Tabla 19: Costos del software.

COSTOS DE SOFTWARE			
EQUIPOS	CANTIDAD	PRECIO	
		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Licencia de Photoshop por un año	1	\$ 379.788	\$ 379.788
Licencia de Unity por un año	1	\$ 636.714	\$ 636.714
Licencia de Android Studio por un año	1	\$ 1.350.000	\$ 1.350.000
Licencia de Blender por un año	1	\$ 528.000	\$ 528.000
Licencia de PHP por un año	1	\$ 535.500	\$ 535.500
Licencia de C# por un año	1	\$ 428.500	\$ 428.500
Microsoft Office 365 por un año	1	\$ 540.000	\$ 540.000
Licencia de MySQL por un año	1	\$ 879.000	\$ 879.000
Licencia de sitios web para plataforma virtual (Dominio y Hosting) por un año	1	\$ 235.000	\$ 235.000
TOTAL			\$ 5.512.502

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.4 RECURSOS HUMANOS

Durante desarrollo del proyecto, fue necesario contar con la asesoría y recomendaciones de personas capacitadas en el tema, de los cuales se expone su costo en la Tabla 20 que se muestra a continuación:

Tabla 20: Recursos Humanos del Proyecto.

RECURSOS HUMANOS				
ROLES	VALOR/HORA	HORAS/DÍAS	DÍAS	TOTAL
Programador	\$ 40.000	18 horas semanales	65	\$ 2.600.000
Diseñador gráfico	\$ 32.000	4 horas semanales	55	\$ 1.760.000
Camarógrafa(o)	\$ 27.000	3 horas semanales	70	\$ 1.890.000
Intérprete	\$ 35.000	3 horas semanales	70	\$ 2.450.000
Modelo lingüístico	\$ 35.000	3 horas semanales	70	\$ 2.450.000
Proyectista 1 Eric Romero	\$ 18.000	2 horas diarias	330	\$ 5.940.000
Proyectista 2 Jeffri Ortiz	\$ 18.000	2 horas diarias	330	\$ 5.940.000
TOTAL				\$23.030.000

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4 NIVEL DE DESARROLLO CIENTÍFICO - TECNOLÓGICO

En esta Sección, se desarrollarán paso a paso cada uno de los objetivos y características establecidos para el desarrollo del software evidenciando el cumplimiento de los objetivos planteados teniendo en cuenta la metodología Scrum aplicando cada una de sus fases y el Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

Desarrollo de las fases de la metodología propuesta

En esta Sección, se mostrarán los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta las fases de la metodología Scrum y las iteraciones necesarias

puestas en marcha. En primera instancia se determina el “Product Backlog” y la planificación completa del proyecto con base a dicha metodología, posteriormente se iniciarán las iteraciones luego de establecer cada uno de los objetivos y “Product Backlog”.

3.1.4.1 FASE 1 – ANÁLISIS

“En esta fase se exponen los puntos que sirven de enfoque y dirección para el desarrollo del proyecto. Se crean e identifican roles claves del proyecto como el Scrum Master, Product Owner, y equipo del proyecto. Así mismo, se define la lista de prioridades o el Product Backlog la cual sirve de base para la elaboración del Sprint Backlog y tamaño de cada Sprint”.

Identificación de la institución

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la investigación, ha sido posible observar que la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV, de la ciudad de Valledupar, la cual se dedica a prestar los servicios de educación “oficial que ofrece los niveles: Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Técnica”, no contaba con los equipos necesarios para la implementación del proyecto a desarrollar. Sin embargo, el ministerio de las TIC facilitó computadores portátiles y tabletas a los estudiantes con discapacidad auditiva de básica primaria para el desarrollo de sus actividades académicas y hacer un buen uso de las herramientas tecnológicas.

Cabe resaltar que la Institución cuenta actualmente con los dispositivos necesarios para la implementación el aplicativo móvil InstruApp, la docente y los modelos lingüísticos encargados del proceso de enseñanza – aprendizaje de estos estudiantes estuvieron en total disposición para el desarrollo del aplicativo, y de esta manera implementar nuevas técnicas para la enseñanza de las ciencias naturales a los estudiantes en condición de discapacidad auditiva de básica primaria de la Institución.

Productos o servicios

Para determinar cada una de las necesidades de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV, ha sido necesario hacer visitas continuas a la Institución, aplicar encuestas y entrevistas a la docente y a los modelos lingüísticos que son los encargados de llevar a cabo el “proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva, en las” cuales se hicieron evidentes las principales necesidades y falencias de la Institución con relación a la enseñanza planteada por parte de los educadores y al manejo de la información y la gestión que se realiza para llevar a cabo sus actividades académicas. (Ver anexos).

Análisis del sistema actual de la institución

La Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV, como se mencionó anteriormente, no contaba “con las herramientas tecnológicas necesarias para llevar a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje” a los estudiantes discapacitados auditivos. Hoy en día la Institución gracias al ministerio de las TIC cuenta con computadores portátiles, tabletas de alta tecnología, conexión a internet, video beam y televisor para ilustrar las clases y desarrollar los contenidos programáticos que se encuentran estandarizadas por la institución, cada una de las clases son ilustradas en el tablero (pizarrón) y son interpretadas en LSC por la docente y los modelos lingüísticos.

Para el desarrollo de las evaluaciones se realizan de tipo SABER, primero se les explica la evaluación en la LSC y después los estudiantes resuelven el cuestionario, para dar cumplimiento al seguimiento de cada uno de los estudiantes discapacitados y observar el desempeño que han tenido en cada una de las asignaturas que están cursando. Cada actividad que se realiza para “el proceso de enseñanza – aprendizaje de estos estudiantes se hace dentro de la Institución”, ya que muchos de los padres de familia y familiares de los estudiantes no son manejadores de la LSC.

Actores

“Los actores son los encargados de interactuar con el sistema ya sean internos o externos y pueden ser personas, dispositivos, Hardware u otro sistema que interactúan en el aplicativo”. En este caso el sistema cuenta con tres (3) tipos de actores ver Tabla 21:

Tabla 21: Actores del sistema.

USUARIO	DESCRIPCIÓN
Administrador	El administrador será el encargado de registrar, actualizar y modificar los usuarios que ingresen al sistema.
Estudiantes	Son los encargados de visualizar y apropiarse de los contenidos programáticos que le imparte el curso y desarrollar las actividades pertinentes.
Docente	La docente es la encargada de revisar los contenidos, actualizarlos, registrar el curso, actualizar las actividades y realizar el seguimiento a cada uno de los estudiantes que estén asignados al curso. Es la encargada de evaluar y visualizar el desempeño de cada estudiante matriculado en el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Requerimientos funcionales

Tabla 22: Requerimientos funcionales.

Id de tareas	Nombre de la historia de usuario	Tarea	Prioridad	Comentario
HU1	Registrar usuarios	Permite el registro de los usuarios al aplicativo y se definen los roles y permisos	Alta	Los usuarios se deben registrar y diligenciar su usuario y contraseña para ingresar al sistema.
HU2	Gestionar estudiantes	La docente debe agregar a los estudiantes al curso para que puedan desarrollar los contenidos programáticos de las Ciencias Naturales en la APP.	Alta	Cada estudiante debe estar ingresado a la APP para que pueda desarrollar los contenidos programáticos y las actividades planteadas en el curso.

HU3	Define estrategias pedagógicas y metodológicas por estilos de aprendizaje	La docente y los modelos lingüísticos definen las estrategias pedagógicas y las metodologías que van a implementar “en la enseñanza – aprendizaje a los estudiantes con discapacidad auditiva”, y el material que utilizaran la docente para facilitar la enseñanza en cada uno de los estudiantes dentro y fuera del aula de clases.	Alta	La docente aplica la metodología “de aprendizaje por medio del cuestionario” – test CHAEA – JUNIOR que define los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
HU4	Gestionar curso	La docente gestiona el curso de las ciencias naturales para el desarrollo de las actividades.	Alta	Los usuarios matriculados en este curso deberán desarrollar “cada una de las actividades planteadas en el curso”.
HU5	Gestionar contenidos	La App debe permitir a la docente agregar los contenidos programáticos de las Ciencias Naturales al curso.	Alta	El estudiante debe estudiar cada temática y realizar las actividades.
HU6	Gestionar actividades	La APP permite agregar las actividades (talleres, quiz, exámenes, etc.) que los estudiantes deben desarrollar en el curso.	Alta	Las actividades que deben desarrollar los estudiantes que estén realizando el curso son a través de juegos didácticos.
HU7	Definir evaluaciones del curso	El estudiante desarrolla cada evaluación que este planteada en el curso dependiendo del tema visto y que haya estudiado.	Alto	Cada actividad a desarrollar el estudiante primero debe de estudiar la temática para después ser evaluada.
HU8	Realizar seguimiento al estudiante	La docente llevará un seguimiento a “cada estudiante para ver su proceso de enseñanza – aprendizaje que ha tenido en el curso”.	Alta	La docente evaluará cada desempeño que tenga cada estudiante en la realización del curso.
HU9	Genera reportes	El sistema le permitirá a la docente obtener los resultados del proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.	Media	Los estudiantes deben realizar las evaluaciones en cada temática.
		El sistema debe contar con una base de datos para mantener la		La base de datos debe proteger los datos de los

HU10	Gestionar Base de Datos	información de los usuarios que estén ingresados en el sistema y poder ver su progreso en el aplicativo	Alta	usuarios que ingresen al aplicativo
-------------	-------------------------	---	------	-------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.2 FASE 2 – PLANIFICACIÓN

En esta fase se describen las historias de usuarios y se planifica el Sprint Backlog, el cual contiene todas las fases que deben realizarse para el desarrollo del proyecto.

Historias de usuarios

A continuación, se detallan las historias de usuario seleccionadas en la primera iteración del desarrollo del sistema para la gestión y optimización de procesos. Se han descrito de manera general para resaltar las funcionalidades clave. Para capturar los requerimientos de los clientes con precisión, es crucial detallar las historias de usuario pertinentes. En este proyecto, se desarrollarán las siguientes:

Tabla 23: Historia de Usuario – Registrar Usuarios.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 01	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia:	Registrar Usuarios
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 3
Programador responsable: Jeffri Ortiz	
Descripción: Como administrador quiero gestionar los usuarios (estudiantes) que estén matriculados en el curso anotando todos sus datos personales (identificación, “nombres, apellidos, sexo, fecha de nacimiento”, teléfono, dirección), para que puedan hacer uso de las funciones del sistema.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Historia de Usuario – Gestionar Estudiantes.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 02	Usuario: Docente
Nombre de la Historia:	Gestionar Estudiantes
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 3
Programador responsable: Eric Romero	
Descripción: Como docente quiero registrar a los estudiantes para que puedan dar cumplimiento al desarrollo del curso de Ciencias Naturales.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25: Historia de Usuario - Definir estrategias pedagógicas y metodológicas por estilos de aprendizaje.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 03	Usuario: Docente
Nombre de la Historia:	Definir estrategias pedagógicas y metodológicas.
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 2
Programador responsable: Eric Romero	
Descripción: Como docente quiero definir las estrategias pedagógicas realizadas en el test CHAEA – JUNIOR “que se van a utilizar en el desarrollo del curso” y facilitar el material que utilizará para la enseñanza - aprendizaje en los estudiantes con discapacidad auditiva.	
Validación: El sistema debe permitir organizar los contenidos por estilos de aprendizaje con sus respectivas estrategias pedagógicas teniendo en cuenta el resultado que arroje el test.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: Caracterización de los estilos de aprendizaje.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 04	Usuario: Docente
Nombre de la Historia:	Caracterización de los estilos de aprendizaje.
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 2
Programador responsable: Eric Romero	
Descripción: Como docente quiero caracterizar a los estudiantes mediante la identificación de los estilos de aprendizajes (Activos – Reflexivo – Teórico - Pragmáticos).	
Validación: El sistema debe caracterizar “los estilos de aprendizajes (Activo – Reflexivo – Teórico – Pragmático”) de los estudiantes.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27: Historia de Usuario – Gestionar Cursos.

HISTORIAS DE USUARIO	
Numero: 05	Usuario: Docente
Nombre de la Historia:	Gestionar Cursos
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 2
Programador responsable: Eric Romero	
Descripción: Como docente quiero gestionar el curso de Ciencias Naturales para que los estudiantes discapacitados auditivos puedan desarrollar los contenidos programáticos planteados.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28: Historia de Usuario - Gestionar Contenidos.

HISTORIAS DE USUARIO	
Numero: 06	Usuario: Docente
Nombre de la Historia:	Gestionar Contenidos
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 3
Programador responsable: Jeffri Ortiz	
Descripción: Como docente quiero agregar los contenidos programáticos de las ciencias naturales a la aplicación móvil (APP) “para que los estudiantes puedan acceder a la información” y desarrollen cada una de las temáticas planteadas con sus respectivas actividades.	
Validación: La docente debe agregar los contenidos de las Ciencias Naturales en el aplicativo “para que los estudiantes puedan desarrollar” el curso. La docente puede actualizar y eliminar los contenidos programáticos.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29: Historia de Usuario – Gestionar Actividades.

HISTORIAS DE USUARIO	
Numero: 07	Usuario: Docente
Nombre de la Historia:	Gestionar Actividades
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 3
Programador responsable: Jeffri Ortiz	
Descripción: Como docente quiero registrar cada una de las actividades por unidades para que los estudiantes registrados en el aplicativo puedan desarrollar cada actividad de una forma interactiva.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Historia de Usuario – Definir evaluaciones.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 08	Usuario: Estudiante
Nombre de la Historia:	Definir Evaluaciones
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 3
Programador responsable: Jeffri Ortiz	
Descripción: Como estudiante quiero realizar las evaluaciones que se imparten en el curso para dar cumplimiento a las temáticas planteadas en el desarrollo del curso.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31: Historia de Usuario - Realizar seguimiento al estudiante.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 09	Usuario: Docente
Nombre de la Historia:	Realizar seguimiento al estudiante
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 3
Programador responsable: Eric Romero	
Descripción: Como docente quiero hacer un seguimiento al desempeño que han tenido los estudiantes en el desarrollo de cada actividad del curso para realizar las respectivas observaciones de cada estudiante.	
Validación: El sistema mostrará un reporte con los estudiantes que van al día con la realización de las actividades.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32: Historia de Usuario - Generar reportes.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 10	Usuario: Docente
Nombre de la Historia:	Generar reportes
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 2
Programador responsable: Eric Romero	
Descripción: Como docente quiero generar un informe con el fin de conocer los avances que los estudiantes realizan en el curso, para poder hacer un seguimiento e identificar los alumnos que aprobaron y reprobaron.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33: Historia de Usuario - Actividades.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 11	Usuario: Estudiante
Nombre de la Historia:	Realizar actividades
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 3
Programador responsable: Eric Romero	
Descripción: Como estudiante debo desarrollar cada una de las actividades programadas en los contenidos programáticos para evaluar mis conocimientos en cada temática explicada por la docente mediante el uso de la aplicación móvil.	
Validación: El administrador hace un seguimiento al estado de cada estudiante y su proceso en el aplicativo.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34: Historia de Usuario - Gestión de Base de Datos.

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: 12	Usuario: Cliente
Nombre de la Historia:	Gestión de Base de Datos.
Prioridad: Alta	Interacción Asignada: 3
Programador responsable: Jeffri Ortiz	
Descripción: Como docente quiero la gestión de una “base de datos para almacenar toda la información de los estudiantes registrados en la aplicación” (APP), para poder llevar a cabo un control en el aplicativo de todos los usuarios registrados.	
Validación: El administrador hace un seguimiento al estado de cada estudiante y su proceso en el aplicativo.	

Fuente: Elaboración propia.

Sprint Planning

“En esta etapa el equipo de trabajo proyecta compromisos basados en la capacidad, velocidad y esfuerzo es necesario limitar los criterios tanto de tiempo como de tareas que se van a realizar”, en el proyecto se realizarán las siguientes tareas:

Tabla 35: Sprint Planning - Iteraciones.

NUMERO DE SPRINT	HISTORIA DE USUARIO	IDENTIFICADOR DE TAREAS	DESCRIPCIÓN
Iteración 1	HU1- Gestionar Usuarios	T1	Análisis de requerimiento del sistema.
		T2	Estudio de viabilidad.
		T3	Especificar roles.
		T4	Diseño de la base de datos.
		T5	Crear formulario para el registro de usuarios.
		T6	Crear formulario para iniciar sesión.

Iteración 2	HU2 – Gestionar Estudiantes	T7	Se diseña la estructura de la aplicación móvil.
		T8	Realizar los diagramas pertinentes teniendo en cuenta los actores que intervienen en el sistema.
		T9	Se matriculan los estudiantes en el curso.
Iteración 3	HU3 - Definir estrategias pedagógicas y metodológicas por estilos de aprendizaje.	T10	Desarrollo del cuestionario (test) CHAEA – JUNIOR.
		T11	Se identifican los “estilos de aprendizaje (Activo – Reflexivo – Teórico - Pragmático)”.
Iteración 4	HU4 - Gestionar Cursos	T12	Se crean los formularios de los grados (3, 4 y 5).
		T13	Desarrollo de los periodos académicos.
Iteración 5	HU5- Gestionar contenidos	T14	Desarrollo de los periodos académicos.
		T15	Se crean los diseños de los respectivos temas.
		T16	Se crean los formularios de las actividades por temas.
Iteración 6	HU6 - Gestionar Actividades	T17	Desarrollo de las actividades de los contenidos programáticos.
Iteración 7	HU7 - Definir Evaluaciones	T18	Desarrollo de las evaluaciones por cada unidad.
Iteración 8	HU8 - Realizar seguimiento al estudiante	T19	Generar los reportes de los estudiantes aprobados y reprobados.
Iteración 9	HU9 - Generar reportes	T20	Desarrollo de la aplicación móvil (APP).

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.3 FASE 3 – IMPLEMENTACIÓN

Iteración 1: Análisis de requerimientos del sistema (T1)

El análisis de requerimientos son las condiciones con las que debe cumplir el sistema para satisfacer las necesidades del cliente.

➤ **Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales son las funciones específicas que debe tener la aplicación para ser amigable con los usuarios, estos requerimientos son:

Tabla 36: Requerimientos no Funcionales.

IDENTIFICADOR DE REQUERIMIENTO	PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN
RNF-1	Media	Interfaz amigable para el usuario
RNF-2	Alta	Soporte de la información durante el procesamiento
RNF-3	Media	Reusabilidad: El aplicativo puede ser reutilizable varias veces y prestar servicios a otros sistemas que sean del mismo formato y haya compatibilidad con el mismo.
RNF-4	Media	Adaptabilidad: El aplicativo puede ser llevado a cualquier plataforma o entorno tecnológico educativo, donde se adapte y se ajuste a las necesidades del usuario.
RNF-5	Alta	Seguridad: El curso debe proporcionar una base de datos segura, donde la información de los usuarios no sea visible al público, que haya un sistema de validación de contraseña para los usuarios inscriptos al curso.
RNF-6	Media	Rendimiento: El curso debe proporcionar un tiempo de respuesta a la hora de ejecutar un proceso en el sistema donde pueda garantizar una velocidad estable de navegación para los usuarios.
RNF-7	Media	Usabilidad: El curso virtual debe ser claro y entendible para el uso del sistema por parte de los usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

I. Requerimientos de Hardware

“Los requerimientos del Hardware son las características que debe tener para poder tener un buen funcionamiento del aplicativo y poder soportar o ejecutar una aplicación en un dispositivo específico”. Para cumplir con estos requisitos del Hardware se necesita los siguientes componentes:

- Smartphone
- Tablet
- Gafas de realidad virtual (VR)
- Computadores de escritorios o portátiles

Requerimientos de Software

“Los requerimientos del software son aquellos con los que cuenta el usuario ya sea Smartphone, computadores, Tablet, etc., para que el aplicativo móvil pueda tener un buen funcionamiento. Los requerimientos del Software serian”:

- Internet banda ancha
- Sistema operativo Android
- Sistema operativo Windows

Pila del Producto

Tabla 37: Pila del Producto.

NOMBRE DE LA HISTORIA	ID DE LA TAREA	TAREA O ENUNCIADO DE LA HISTORIA	ESTIMACIÓN EN HORAS	PRIORIDAD	ESTADO	ASIGNACIÓN	APROBADA
Gestión de usuarios	A	Diseño de la interfaz gráfica	10	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
	B	Diseño de la base de datos	10	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
	C	Crear formulario para el registro de los usuarios	20	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
	D	Crear formulario para iniciar sesión	20	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
Gestión de estudiantes	E	Diseño de la estructura de la APP	20	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
	F	Matrícula de los estudiantes al curso	20	Alta	Terminado	Eric Romero	
Definir estrategias pedagógicas y metodológicas por estilos de aprendizaje.	G	Desarrollo del cuestionario (test) CHAEA – JUNIOR.	10	Alta	Terminado	Eric Romero	
	H	Se identifican los estilos de aprendizaje (Activo – Reflexivo – Teórico - Pragmático).	10	Alta	Terminado	Eric Romero	
Gestionar Cursos	I	Diseño de los formularios de los grados (3, 4 y 5)	16	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	

Gestionar contenidos	J	Diseño de los contenidos programáticos	20	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
	K	Desarrollo de los contenidos programáticos de las ciencias naturales	10	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
Gestionar Actividades	L	Desarrollo de las actividades de los contenidos programáticos.	20	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
Definir Evaluaciones	M	Desarrollo de las evaluaciones por cada unidad.	20	Alta	Terminado	Jeffri Ortiz	
Realizar seguimiento al estudiante	N	Generar los reportes de los estudiantes aprobados y reprobados.	16	Alta	Terminado	Eric Romero	

Fuente: Elaboración propia.

Sprint Backlog

Imágen 17: Sprint Backlog.

ID TAREA	RESPONSABLE	ESTATUS	DIAS ESTIMADOS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		TOTAL				
				C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R					
A	Jeffri Ortiz	Realizado	10	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0			
B	Jeffri Ortiz	Realizado	10		10		10	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0		
C	Jeffri Ortiz	Realizado	20		20		20		20		20		20	2	18	2	16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0		
D	Jeffri Ortiz	Realizado	20	20	2	2	18	2	16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0		
E	Jeffri Ortiz	Realizado	20		20		20		20		20		20		20		20		20		20	2	18	2	16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	20	0	
F	Eric Romero	Realizado	20		20		20		20		20		20		20		20		20		20	2	18	2	16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	20	0	
G	Eric Romero	Realizado	10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10	2	8	2	6	2	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0		
H	Eric Romero	Realizado	10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0		
I	Jeffri Ortiz	Realizado	16		16		16		16		16		16		16		16		16		16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0			
J	Jeffri Ortiz	Realizado	20		20		20		20		20		20		20		20		20		20	2	18	2	16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	20	0
K	Jeffri Ortiz	Realizado	10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10	0
L	Jeffri Ortiz	Realizado	20		20		20		20		20		20		20		20		20		20	2	18	2	16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	20	0
M	Jeffri Ortiz	Realizado	20		20		20		20		20		20		20		20		20		20	2	18	2	16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	20	0
N	Eric Romero	Realizado	16		16		16		16		16		16		16		16		16		16	2	14	2	12	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0		

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 1: Estudio de viabilidad (T2)

El estudio de viabilidad que se realizó en esta investigación se pudo medir la factibilidad del proyecto teniendo en cuenta los factores económicos, legales y técnicos, mediante el análisis costo - beneficio. “Este estudio decidirá si el sistema propuesto será rentable desde el punto de vista del negocio y si se puede desarrollar desde las limitaciones existentes”. A continuación, se detallan los estudios de viabilidad realizados teniendo en cuenta restricciones, características y aportes de los diversos frentes involucrados.

➤ Viabilidad Técnica

“La Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV de básica primaria de la ciudad de Valledupar”, actualmente cuenta con la infraestructura tecnológica tales como: computadores portátiles, tabletas, conexión a internet banda ancha y televisor; para la implementación del proyecto, es decir, cuenta con las herramientas necesarias para la implementación de la aplicación móvil (APP).

➤ Viabilidad Económica

La Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV de básica primaria ha contado con el apoyo económico de organismos como el Ministerio de las TIC y la Gobernación del departamento del Cesar, es apropiado resaltar que los recursos económicos exigidos “para la puesta en marcha de este proyecto son muy bajos. Por lo tanto, es factible para los estudiantes de esta Institución puedan contar con estas herramientas tecnológicas que le ayudará en su proceso de enseñanza – aprendizaje” gracias a la inversión tecnológica que realizó los organismos gubernamentales anteriormente mencionados para el desarrollo de las actividades académicas.

➤ Viabilidad Legal

La implementación de este proyecto se debe a la solicitud de la docente encargada de la educación de los estudiantes discapacitados auditivos de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez sede CDV de básica primaria, ajustándose a todos los

“parámetros legales de la Institución. Por otra parte, al desarrollar este aplicativo se cumplió con todas las normas legales vigentes en Colombia, además se tienen en cuenta los requisitos que exige la Universidad Popular del Cesar, pues se ha cumplido cabalmente con los lineamientos establecidos en las guías para el desarrollo de proyecto de grado”.

Iteración 1: Especificación de Roles (T3)

En esta Sección se especifican los roles del proyecto basados en el marco de trabajo Scrum tales como Scrum Master, Product Owner y el equipo de trabajo.

Tabla 38: Especificación de Roles.

NOMBRE Y APELLIDO	CONTACTO	ROL
Eric Yesit Romero López	ericromerolopez6@gmail.com	Equipo de desarrollo y analista.
Jeffri Joan Ortiz Solano	jeffriortiz29@gmail.com	Equipo de desarrollo y diseñador
Marlene Rincón	marlenerincon@gmail.com	Product Owner
Eydy Suarez Brieva	eydysuarez@unicesar.edu.co	Scrum Master

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 1: Diseño de la Base de datos (T4)

En esta Sección se definen las tablas y relaciones necesarias para realizar una base de datos que satisfaga los requerimientos de la Institución Educativa Técnico José Eugenio Martínez Sede CDV de básica primaria; en dicho estudio se llegó a la conclusión que los datos necesarios se especifican en la Tabla 39:

Tabla 39: Diccionario de datos.

Tabla: Estudiante			
Descripción: Esta tabla contendrá la información de todos los estudiantes que ingresen al curso.			
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id_Estudiante (PK)	Int	11	Clave única del estudiante

Nombres_Estudiante	Varchar	25	Nombre del estudiante
Apellidos_Estudiante	Varchar	25	Apellidos de los estudiantes
Edad_Estudiante	Int	2	Edad del estudiante
Sexo_Estudiante	Varchar	1	Sexo del estudiante (Femenino o Masculino)

Tabla: Curso

Descripción: Esta tabla muestra los cursos donde estas matriculados los estudiantes.

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id_Curso (PK)	Int	11	Clave única del curso
Nombre_Curso	Varchar	10	Estudiantes matriculados en el grado 3º.

Tabla: Contenidos

Descripción: Esta tabla muestra los contenidos programáticos de las Ciencias Naturales que se desarrollaran en el curso.

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id_Contenido (PK)	Int	11	Clave única de los contenidos del curso
Nombre_Contenido	Varchar	30	Contiene el nombre del contenido.

Tabla: Subtema

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id_Subtema (PK)	Int	11	Clave única de los subtemas
Nombre_Subtema	Varchar	30	Describe los subtemas que tendrá el curso

Tabla: Actividades

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id_Actividad (PK)	Int	11	Clave única de la actividad
Nombre_Actividad	Varchar	30	Describe el nombre de la actividad que se va a desarrollar en el curso

Tabla: Evaluaciones			
CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Id_Evaluacion (PK)	Int	11	Clave única de las evaluaciones
Nombre_Evaluacion	Varchar	30	Describe el nombre de la actividad que se va a desarrollar en el curso.

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 1: Creación del Formulario Registro de Usuarios (T5)

En la imagen 6 y 7, se puede observar el formulario para el registro de los usuarios que van a hacer uso de la aplicación móvil (APP) y del aplicativo web, para que puedan desarrollar cada uno los contenidos programáticos del curso y sus respectivas actividades.

Imagen 6: Formulario Registro de Usuarios 1.

The image shows a login and registration form overlaid on a video player. The video player has a play button and a person's face. The form has the following fields:

- Primer Nombre:** Input field with placeholder "Escriba el primer nombre..."
- Segundo nombre:** Input field with placeholder "Escriba segundo nombre..."
- Primer apellido:** Input field with placeholder "Escriba el primer apellido..."
- Segundo apellido:** Input field with placeholder "Escriba segundo apellido..."
- Nombre de usuario(*):** Input field with placeholder "Escriba el nombre de usuario..."
- Email:** Input field with placeholder "Escriba el correo..."
- Contraseña(*):** Input field with placeholder "Escriba la contraseña..."
- Repetir Contraseña(*):** Input field with placeholder "Escriba nuevamente la contraseña..."

There are two buttons: a green "Iniciar Sesión" button and an orange "Registrarse" button.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 7: Formulario Registro de Usuarios 2.



The image shows a registration form titled "LOGIN" set against a 3D landscape background with trees and mountains. A play button icon is overlaid on the top right. The form contains the following fields and buttons:

Primer Janer	Nombre de usuario(*) JanerPazos
Segundo nombre Jose	Email Escribe el correo...
Primer Pazos	Contraseña(*) *****
Segundo apellido Diaz	Repetir Contraseña(*) *****

Buttons: **Iniciar Sesión** (green), **Registrarse** (orange)

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 1: Creación del Formulario Inicio de Sesión (T6)

En la imagen 8, se puede observar el formulario de inicio de sesión para poder ingresar al aplicativo web - móvil (APP) y poder explorar cada uno de los contenidos programáticos, actividades y evaluaciones desarrolladas en el curso.

Imagen 8: Formulario Inicio de Sesión.



The image shows a login form titled "LOGIN" set against a 3D landscape background with trees and mountains. A play button icon is overlaid on the top right. The form contains the following fields and buttons:

Correo Escribe el correo...
Contraseña Escribe la contraseña...

Buttons: **Iniciar Sesión** (green), **Registrarse** (orange)

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Formulario de la reunión retrospectiva iteración 1**

Tabla 40: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 1.

FORMULARIO DE REUNIÓN RETROSPECTIVA		
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras se deben implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Se definieron los requerimientos del administrador y de los requerimientos de los usuarios.	Se logró resolver el problema del tiempo ya que la Institución no había contratado a los modelos lingüísticos e intérpretes (docentes) quienes son la guía para la interpretación de la lengua de señas colombiano (LSC) a los estudiantes con discapacidad auditiva.	Mejorar la distribución del tiempo entre las reuniones próximas.
Se diseñó la base de datos del aplicativo.	Pocas tablas definidas en la base de datos.	Manejar la cantidad de tablas necesarias en la base de datos para cumplir con las necesidades planteadas en el proyecto.

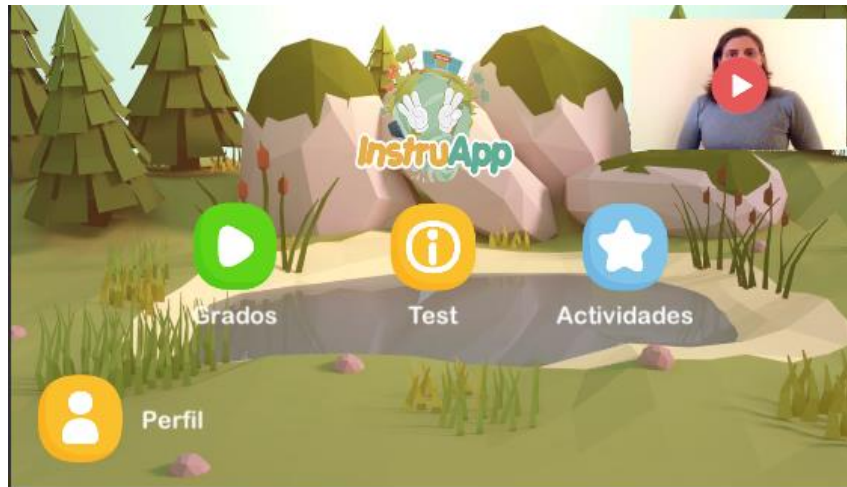
Fuente: Elaboración propia.

Iteración 2 - HU2: Gestionar Estudiantes

Iteración 2: Diseño de la Estructura de la Aplicación móvil (T7)

“En la imagen 9, se puede observar el diseño de la” aplicación web - móvil donde se encuentran las actividades a desarrollar en el curso tales como: actividades, grados de básica primaria (3, 4 y 5), el test de CHAEA – JUNIOR en modo interactivo, el perfil del usuario y por último cerrar sesión del curso.

Imagen 9: Diseño de la Aplicación Móvil.



Fuente: Elaboración propia.

Iteración 2: Diseño del Perfil (T7)

En las imágenes 10 y 11, se puede observar el perfil del estudiante donde se ilustrará el usuario, nombre y apellidos, correo si tiene, grado que curso y el estilo de aprendizaje seleccionado después de haber realizado el test.

Imagen 10: Perfil Estilo de Aprendizaje 1.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 11: Perfil Estilo de Aprendizaje 2.

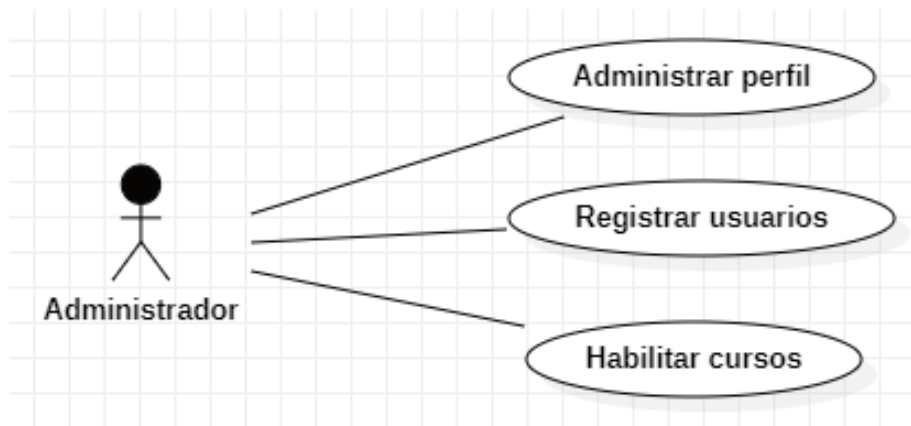


Fuente: Elaboración propia.

Iteración 2: Diseño de los Diagramas (T8)

➤ Diagrama de Caso de Uso Administrador (T8)

Imagen 12: Diagrama de Caso de uso Administrador.



Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Administrar Perfiles”

Tabla 41: Descripción Caso de uso - Administrar perfiles.

CASO DE USO	Administrar perfiles.
ACTOR	Administrador.
FUNCIÓN	El usuario digita sus datos “de usuario y contraseña para iniciar sesión”.
FLUJO DE EVENTO	El usuario debe ingresar los datos que le pide el sistema para iniciar sesión.
FLUJO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se digitan las credenciales de acceso. 2. El sistema valida las credenciales de acceso 3. Permite el ingreso al sistema.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. el usuario digita las credenciales de acceso 2. el sistema valida las credenciales de acceso. <p>si la contraseña esta errada hasta tres intentos es permitido su corrección. Luego ingresa</p>
PRECONDICIÓN	Los datos deben estar diligenciados correctamente.
POSTCONDICIÓN	Cargar la información del perfil del usuario ingresado.
CONDICIONES PREVIAS	Deben diligenciar los campos de usuario y contraseña.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Registrar Usuarios”

Tabla 42: Descripción Caso de uso - Registrar Usuarios.

CASO DE USO	Registrar Usuarios.
ACTORES	Docente.
FUNCIÓN	La docente podrá registrar en cualquier momento los usuarios que se requieran.
FLUJO DE EVENTO	El actor debe iniciar sesión y haber entrado al curso.
FLUJO BÁSICO	El actor debe ingresar al aplicativo y asignar los usuarios que requiera al curso.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará los diferentes usuarios registrados en el curso. 2. El sistema mostrará los permisos que tiene cada usuario registrado en el aplicativo.

FLUJO ALTERNATIVO	3. El sistema permitirá modificar los usuarios registrados en el aplicativo.
PRECONDICIÓN	Registrar estudiantes.
POSTCONDICIÓN	Estudiantes registrados correctamente.
CONDICIONES PREVIAS	El sistema notificara que los usuarios fueron agregados satisfactoriamente al curso.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Habilitar Cursos”

Tabla 43: Descripción Caso de uso - Cerrar sesión.

CASO DE USO	Habilitar Cursos.
ACTORES	Administrador.
FUNCION	El administrador es quien habilita el curso a los estudiantes.
FLUJO DE EVENTO	“El usuario debe haber iniciado sesión” como administrador.
FLUJO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor debe iniciar un curso nuevo 2. El actor debe configurar el curso.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema avisará cuando el curso se haya habilitado correctamente. 2. El sistema visualiza el curso públicamente. 3. El sistema permitirá realizar modificaciones al curso.
PRECONDICIÓN	Habilitar cursos al estudiante.
POSTCONDICIÓN	Cursos habilitados correctamente.
CONDICIONES PREVIAS	El sistema notificara cuando el estudiante este habilitado en el curso.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Gestión de Base de datos”.

Tabla 44: Descripción Caso de uso - Gestión de base de datos.

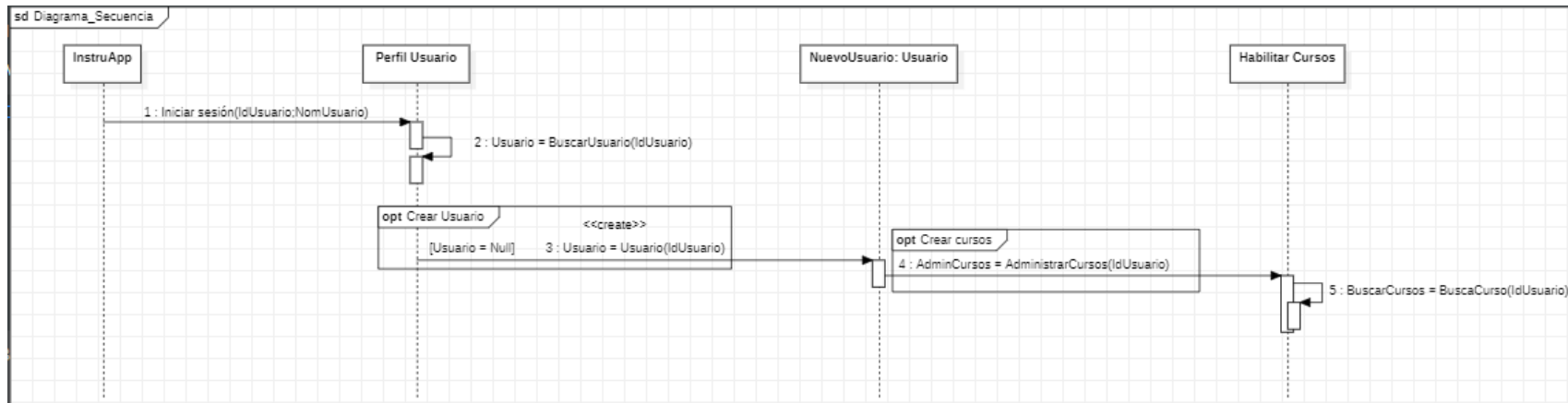
CASO DE USO	Gestión de la Base de Datos
ACTORES	Administrador
FUNCION	Permitir al administrador “crear la base de datos de la aplicación”.
FLUJO DE EVENTO	El administrador ingresa al aplicativo con sus credenciales usuario y contraseña.

FLUJO BÁSICO	Al ingresar las credenciales el sistema lo redirecciona al perfil de administrador.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al no ingresar todas las credenciales el sistema le notificará que faltan datos por ingresar. 2. El sistema valida las credenciales ingresadas en el sistema.
PRECONDICIÓN	Diseñar la base de datos del sistema.
POSTCONDICIÓN	Base de datos creada correctamente.
CONDICIONES PREVIAS	

Fuente: Elaboración propia.

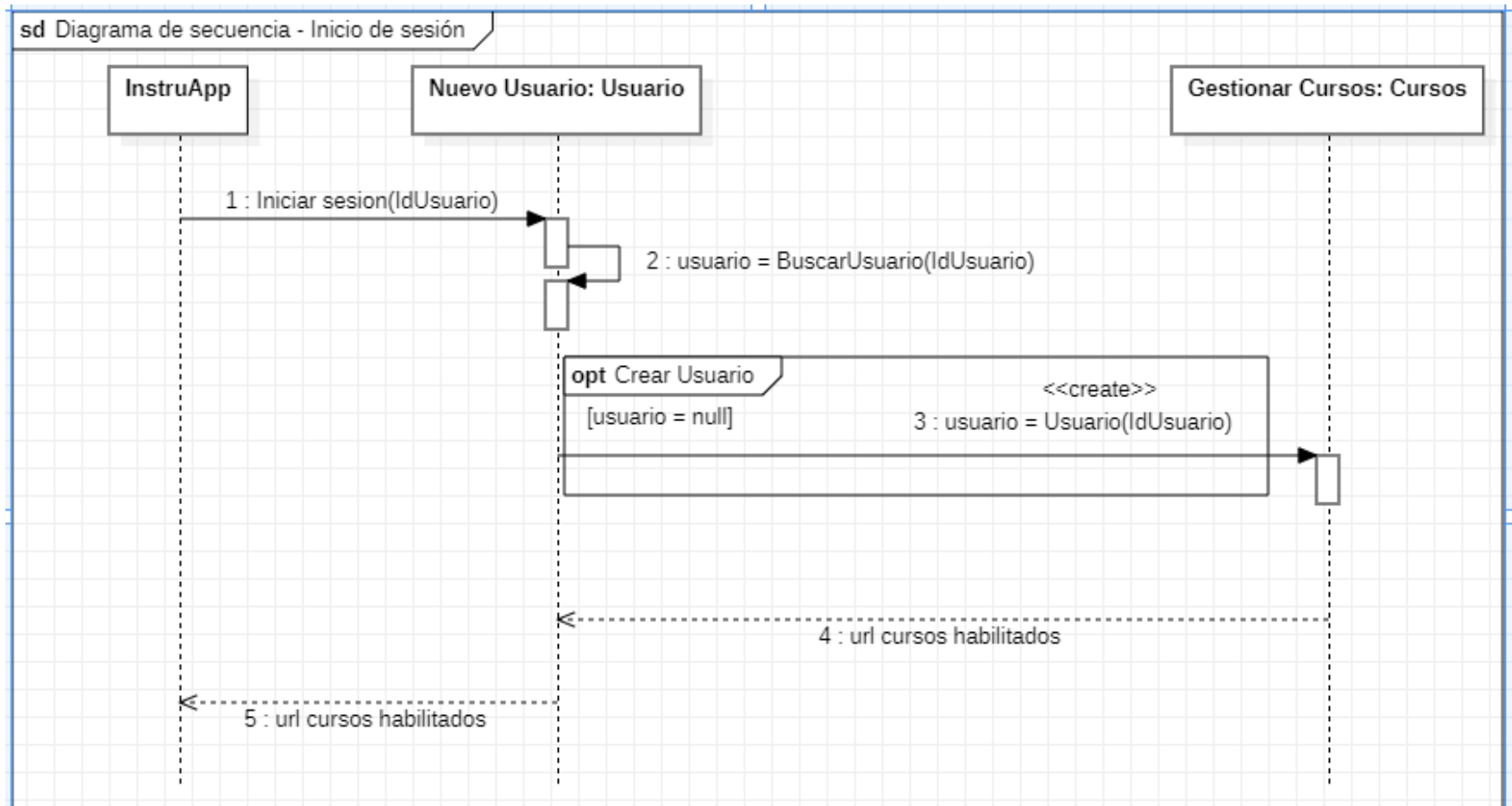
Diagrama de Secuencia Administrador

Imagen 13: Diagrama de Secuencia Administrador.



Fuente: Elaboración propia.

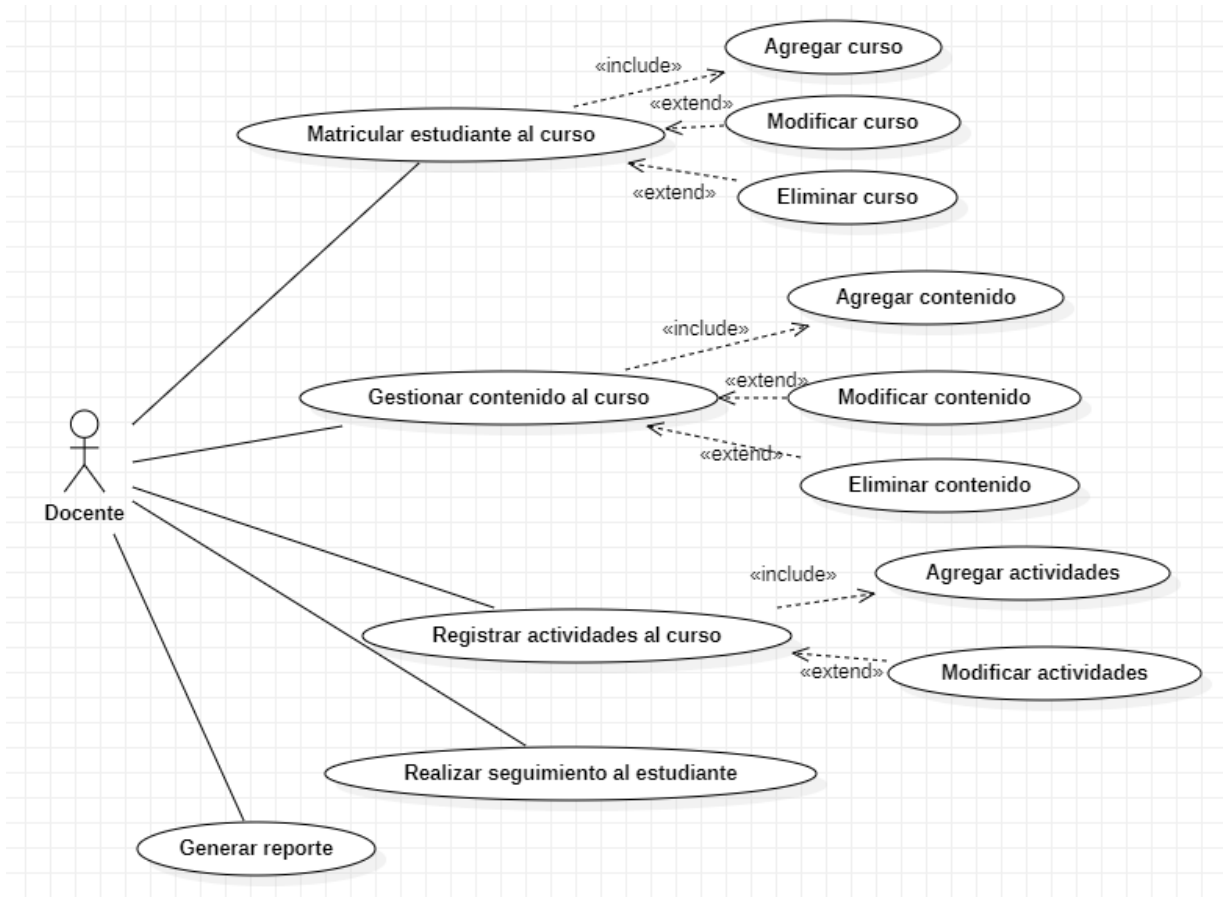
Imagen 14: Diagrama de Secuencia Iniciar Sesión.



Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Caso de Uso Docente

Imagen 15: Diagrama de Caso de Uso Docente.



Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Matricular Estudiantes al Curso”

Tabla 45: Descripción Caso de uso - Matricular Estudiantes al Curso.

CASO DE USO	Matricular estudiantes al curso.
ACTORES	Docente.
FUNCIÓN	Permitir a la docente matricular los estudiantes en el curso.
FLUJO DE EVENTO	La docente debe mantener actualizada la matrícula de los estudiantes en el aplicativo.
FLUJO BÁSICO	Actualizar la información del estudiante en el sistema.
FLUJO ALTERNATIVO	1. Matricular los estudiantes al curso. 2. Modificar los estudiantes.
PRECONDICIÓN	El usuario con perfil de administrador debe realizar la matrícula de los estudiantes en el curso.
POSTCONDICIÓN	Se debe visualizar los cursos a los que se encuentre matriculado el estudiante.
CONDICIONES PREVIAS	Se podrán visualizar cada uno de los estudiantes agregados al curso.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Gestionar Contenidos al Curso”

Tabla 46: Descripción Caso de uso - Gestionar Contenidos al Curso.

CASO DE USO	Gestionar Contenidos al curso.
ACTORES	Docente.
FUNCIÓN	Permitir a la docente gestionar los contenidos programáticos del curso.
FLUJO DE EVENTO	La docente debe mantener actualizado cada uno de los contenidos programáticos de las ciencias naturales en el aplicativo.
FLUJO BÁSICO	Actualizar los contenidos programáticos del curso.
FLUJO ALTERNATIVO	1. La docente debe gestionar los contenidos programáticos de las ciencias naturales a los cursos.
PRECONDICIÓN	El usuario con perfil de administrador debe gestionar los contenidos programáticos al curso.
POSTCONDICIÓN	Se debe visualizar los contenidos programáticos “en el perfil de los estudiantes”.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Registrar las Actividades al Curso”

Tabla 47: Descripción Caso de uso - Registrar las Actividades al Curso.

CASO DE USO	Registrar las Actividades al Curso
ACTORES	Docente
FUNCION	La docente podrá registrar y habilitar las actividades del curso.
FLUJO DE EVENTO	Permitir a la docente registrar las actividades al curso.
FLUJO BÁSICO	La docente debe registrar las actividades al curso.
FLUJO ALTERNATIVO	1. Iniciar sesión con las credenciales (usuario y contraseña). 2. La docente debe registrar cada una de las actividades al curso.
PRECONDICIÓN	Diseñar las actividades del curso.
POSTCONDICIÓN	Actividades diseñadas y registradas correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Generar Reportes”

Tabla 48: Descripción Caso de uso - Generar Reportes.

CASO DE USO	Generar Reportes
ACTORES	Docente
FUNCION	Permitir a la docente generar reportes de acuerdo a las actividades que realice el estudiante en condición de discapacidad.
FLUJO DE EVENTO	La docente debe seleccionar en el menú de consulta los reportes “de las calificaciones obtenidas por los estudiantes”.
FLUJO BÁSICO	La docente debe seleccionar una opción del menú para visualizar los reportes (calificaciones) de los estudiantes.
FLUJO ALTERNATIVO	
PRECONDICIÓN	Iniciar sesión en la aplicación.
POSTCONDICIÓN	Se genera un reporte de las calificaciones.
CONDICIONES PREVIAS	La docente podrá visualizar el reporte generado para hacerle el seguimiento a los estudiantes que no desarrollan las actividades del curso.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Realizar Seguimiento al Estudiante”

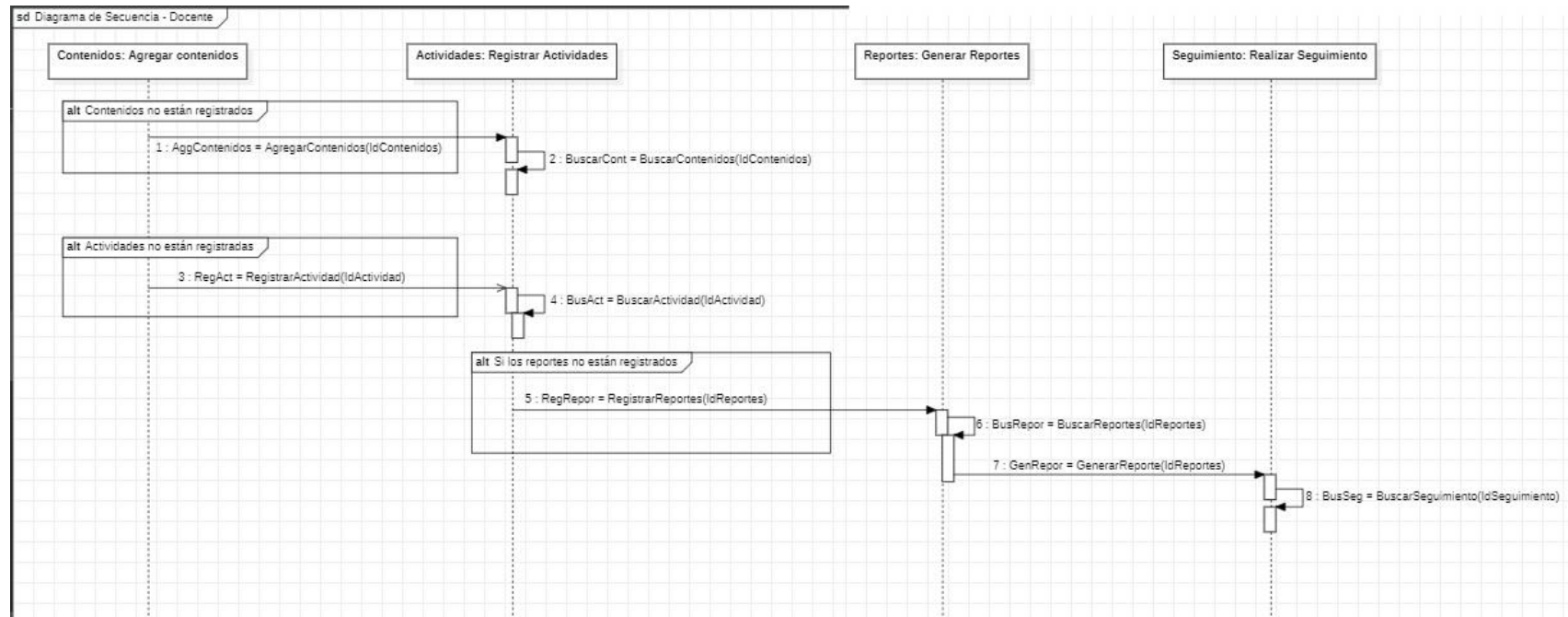
Tabla 49: Descripción Caso de uso - Realizar Seguimiento al Estudiante.

CASO DE USO	Realizar Seguimiento al estudiante
ACTORES	Docente
FUNCION	La docente podrá administrar el seguimiento de las actividades que desarrollen los estudiantes.
FLUJO DE EVENTO	El docente “ingresa los datos requeridos en el sistema para verificar” el número de estudiantes, actividades desarrolladas, actividades faltantes, calificaciones obtenidas, promedio de calificaciones, número de aprobados, número de reprobados.
FLUJO BÁSICO	Al registrar la información correctamente, el aplicativo le informara al estudiante si aprobó o reprobó las actividades.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el tema. 2. Visualizar las actividades realizadas por los estudiantes. 3. consulta la calificación obtenida en cada actividad desarrollada.
PRECONDICIÓN	Realizar seguimiento al estudiante.
POSTCONDICIÓN	Verificar las calificaciones obtenidas por los estudiantes.
CONDICIONES PREVIAS	El sistema visualizará de inmediato la calificación del estudiante en su espacio de calificaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de secuencia docente

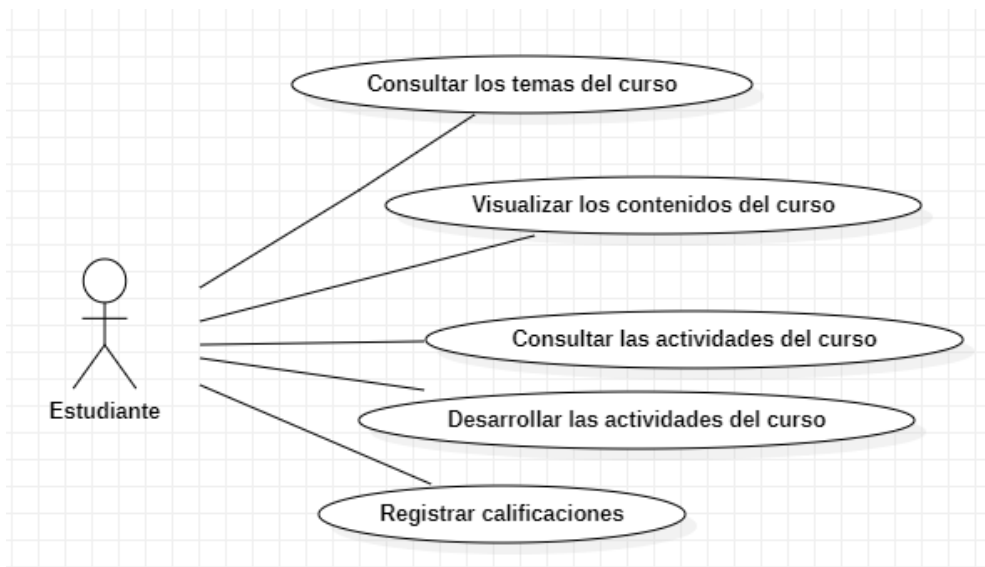
Imagen 16: Diagrama de Secuencia - Docente.



Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de caso de uso estudiante

Imagen 17: Diagrama de Caso de Uso - Estudiante.



Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Consultar Temas del Curso”

Tabla 50: Descripción Caso de uso - Consultar Temas del Curso.

CASO DE USO	Consultar temas del curso
ACTORES	Estudiante
FUNCION	El estudiante podrá consultar todo el material de estudio que está disponible en la aplicación.
FLUJO DE EVENTO	Haber iniciado sesión y entrado a la plataforma.
FLUJO BÁSICO	1. Iniciar sesión con su usuario y contraseña. 2. Seleccionar el material que desea estudiar.
FLUJO ALTERNATIVO	1. Entrar a los temas del curso. 2. Seleccionar el tema de estudio.
PRECONDICIÓN	Consultar los temas y materiales de estudio disponibles en la aplicación.
POSTCONDICIÓN	Temas de los contenidos programáticos consultados correctamente.
CONDICIONES PREVIAS	El estudiante consultara cada una de los temas que estarán disponible en el curso, para que desarrolle cada uno de los temas que se den en el salón de clases.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Visualizar Contenidos del Curso”

Tabla 51: Descripción Caso de uso - Visualizar Contenidos del Curso.

CASO DE USO	Visualizar contenidos del curso
ACTORES	Estudiante
FUNCION	El estudiante podrá visualizar todo el contenido que dispone la aplicación sobre el curso virtual.
FLUJO DE EVENTO	Haber iniciado sesión y entrado al curso
FLUJO BÁSICO	1. Iniciar sesión en el curso con su usuario y contraseña
FLUJO ALTERNATIVO	1. Seleccionar los contenidos del curso
PRECONDICIÓN	Estudiar los contenidos programáticos por unidades.
POSTCONDICIÓN	Contenidos programáticos visualizados y estudiados correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Consulta Actividades”

Tabla 52: Descripción Caso de uso - Consultar Actividades.

CASO DE USO	Consulta actividades
ACTORES	Estudiante
FUNCION	El estudiante podrá consultar las diferentes actividades que estén propuestos en el curso.
FLUJO DE EVENTO	Haber iniciado sesión y entrado al curso
FLUJO BÁSICO	1. Iniciar sesión en el curso con su usuario y contraseña
FLUJO ALTERNATIVO	1. Consultar las actividades que debe desarrollar. 2. interactúa con la aplicación
PRECONDICIÓN	Consultar cada una de las actividades diseñadas en la aplicación.
POSTCONDICIÓN	Actividades desarrolladas correctamente.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Desarrollar Actividades”

Tabla 53: Descripción Caso de uso - Desarrollar Actividades.

CASO DE USO	Desarrollar actividades.
ACTORES	Estudiante.
FUNCION	El estudiante podrá desarrollar las actividades que se disponen en el curso.
FLUJO DE EVENTO	Haber iniciado sesión y entrado al curso.
FLUJO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión con su usuario y contraseña. 2. Seleccionar actividades de la temática vista.
FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el tema de interés. 2. Seleccionar las actividades del tema. 3. Realizar las actividades propuestas.
PRECONDICIÓN	Consultar las actividades diseñadas en la aplicación.
POSTCONDICIÓN	Actividades desarrolladas correctamente.
CONDICIONES PREVIAS	El sistema visualizara cualquier actividad propuesta en la temática del curso.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción Caso de Uso “Gestionar la Calificación”

Tabla 54: Descripción Caso de uso - Gestionar Calificación.

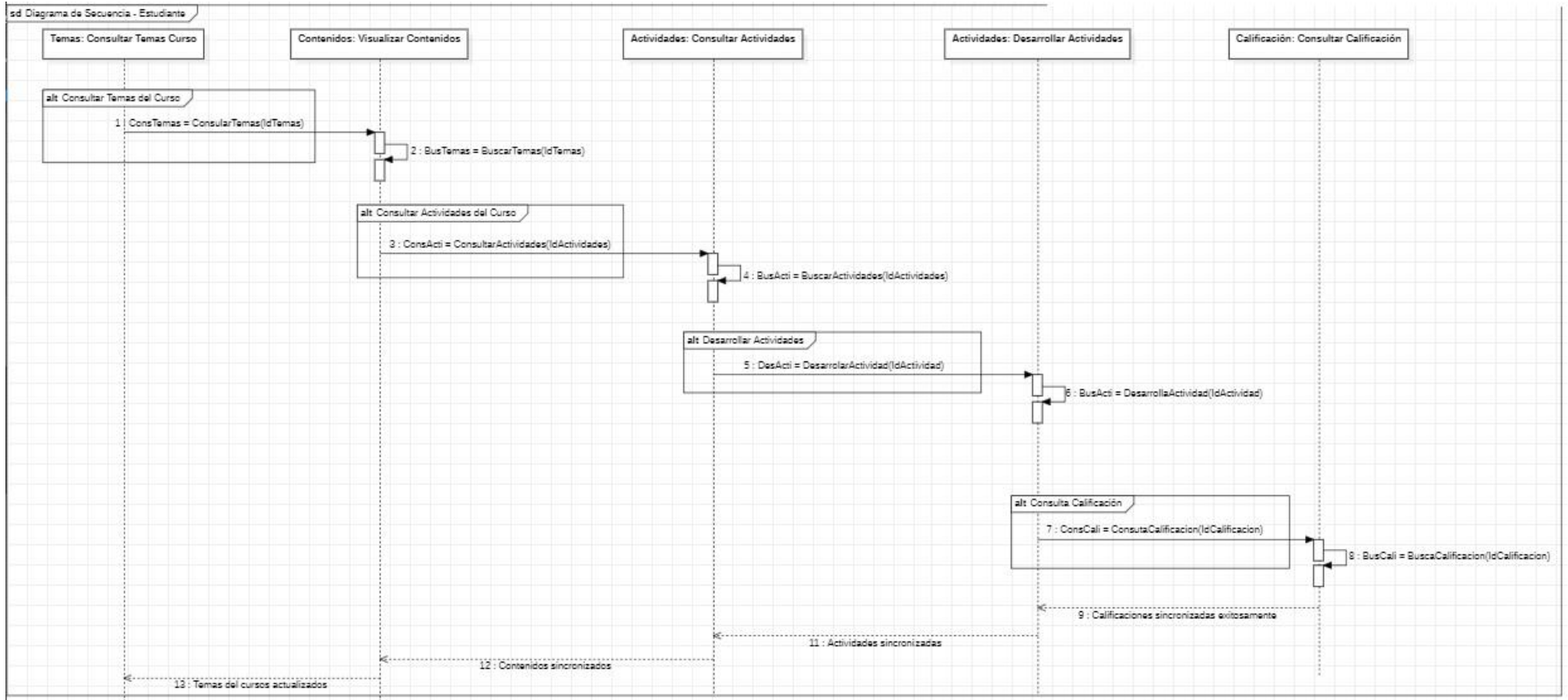
CASO DE USO	Gestionar calificación.
ACTORES	Estudiante.
FUNCION	El estudiante podrá ver sus calificaciones de actividades y exámenes que se desarrollen en el curso.
FLUJO DE EVENTO	Haber iniciado sesión al curso.
FLUJO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el curso. 2. Seleccionar calificaciones.

FLUJO ALTERNATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza las evaluaciones por cada temática vista en clase. 2. Gestiona la calificación. 3. Registra la calificación.
PRECONDICIÓN	Consultar las calificaciones.
POSTCONDICIÓN	Calificaciones generadas correctamente.
CONDICIONES PREVIAS	El sistema visualizara todas las calificaciones del estudiante en el curso.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Secuencia Estudiante

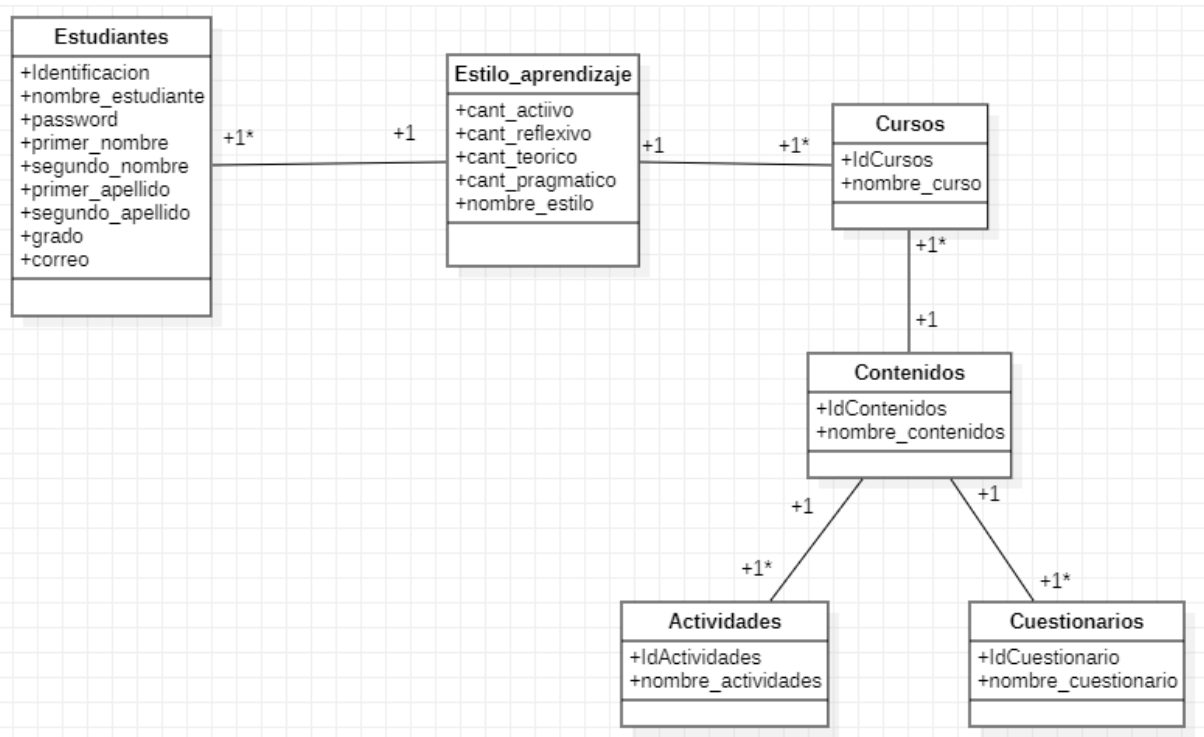
Imágen 18: Diagrama de Secuencia - Estudiante.



Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de clases

Imagen 19: Diagramas de Clases.



Fuente: Elaboración propia.

Iteración 2: Matrícula de los estudiantes al curso (T9)

En la imagen 20, se observa que los estudiantes que se encuentran matriculados en el curso, es decir los estudiantes activos y matriculados en la institución educativa y que reciben educación especial por ser discapacitados auditivos.

Imagen 20: Matrícula de estudiantes.

Mostrando filas 0 - 19 (total de 20, La consulta tardó 0.0003 segundos.)

```
SELECT * FROM `users`
```

Perfilando [Editar en línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Sort by key: Ninguna

	id	username	password	primer_nombre	segundo_nombre	primer_apellido	segundo_apellido	email	grado	estilo_aprendizaje
<input type="checkbox"/>	1	jeffri	jeffri1234	Jeffri	Andres	Perez	Garcia	NULL	3	Pragmatico
<input type="checkbox"/>	2	joan	joan1234	Joan	David	Angulo	Solano	NULL	4	Teorico
<input type="checkbox"/>	3	ana	ana1234	Ana	María	Giraldo	Mendoza	NULL	5	Reflexivo
<input type="checkbox"/>	4	juana	juanamendez	Juana	NULL	Marin	Garcia	NULL	3	Teorico
<input type="checkbox"/>	14	luis	1234	Luis	Eduardo	Villarreal	Toblo	NULL	5	Activo
<input type="checkbox"/>	15	erick	123456	Erick	Andres	Araujo	Arango	NULL	3	Pragmatico
<input type="checkbox"/>	16	nayarith	135790	Nayarith	Yuleth	Fontalvo	Ruiz	NULL	5	Reflexivo
<input type="checkbox"/>	17	felipe	felipe	Felipe	David	Pitre	Pitre	NULL	5	Teorico
<input type="checkbox"/>	18	diana	dianamaria321	Diana	María	Salas	Mendez	NULL	5	Reflexivo
<input type="checkbox"/>	19	alda	aldafelipe3789	Aldair	Felipe	Diaz	Manjarrez	NULL	3	Activo
<input type="checkbox"/>	20	samuel	samuelandres	Samuel	Andres	Andrade	Juarez	NULL	3	Pragmatico
<input type="checkbox"/>	21	adilia	nasariaadilia	Adilia	Nasaria	Mendoza	Pitre	NULL	4	Activo
<input type="checkbox"/>	22	juanda	juandavid	Juan	David	Arango	Diaz	NULL	4	Pragmatico
<input type="checkbox"/>	23	luisa	luisaester24	Luisa	Ester	Fernandez	Hernandez	NULL	5	Reflexivo
<input type="checkbox"/>	24	ana	anacecilia18	Ana	Cecilia	Perez	Segundo	NULL	3	Pragmatico
<input type="checkbox"/>	25	sergio	54321	Sergio	José	Vargas	Jimenez	NULL	3	Reflexivo
<input type="checkbox"/>	27	Silvana	silvanasuarez	Silvana	NULL	Suarez	Romero	NULL	4	Activo
<input type="checkbox"/>	28	Jonhatan	andresjonhatan	Jonhatan	Andres	Cabana	Rojas	NULL	5	Reflexivo
<input type="checkbox"/>	29	Susana	susana3124	Sunana	María	Lopez	Garcia	NULL	3	Activo
<input type="checkbox"/>	30	JanerPazos	12345	Janer	Jose	Pazos	Diaz	NULL	3	Reflexivo

Fuente: Elaboración propia.

➤ Formulario de la Reunión Retrospectiva Iteración 2

Tabla 55: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 2.

FORMULARIO DE REUNIÓN RETROSPECTIVA 2		
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras se deben implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Se diseñó el funcionamiento del aplicativo móvil, donde los estudiantes pueden realizar su inscripción (matrícula) al curso.	Se logró resolver el funcionamiento inicial de la APP, la cual fue un poco difícil de entender ya que el registro de los estudiantes no lo estaba guardando en la base de datos.	Se mejoró el funcionamiento de inicio de sesión de la APP y se pudo resolver el inconveniente en la base de datos, donde cada uno de los estudiantes que van a hacer parte del curso.

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 3 – HU3: Definir las Estrategias Pedagógicas y Metodológicas por Estilos de Aprendizaje

Iteración 3: Desarrollo del Cuestionario (Test) CHAEA - JUNIOR (T10)

En la imagen 21, se puede observar el formulario del cuestionario (test) de CHAEA – JUNIOR interactivo que deberán desarrollar los estudiantes que estén matriculados en el curso para definir su estilo de aprendizaje.

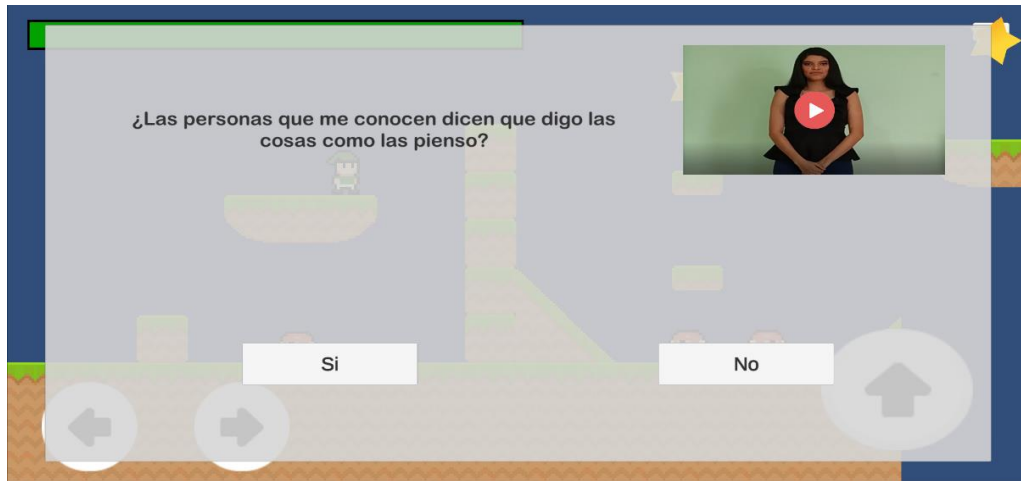
Imagen 21: Test CHAEA - JUNIOR.



Fuente: Elaboración propia.

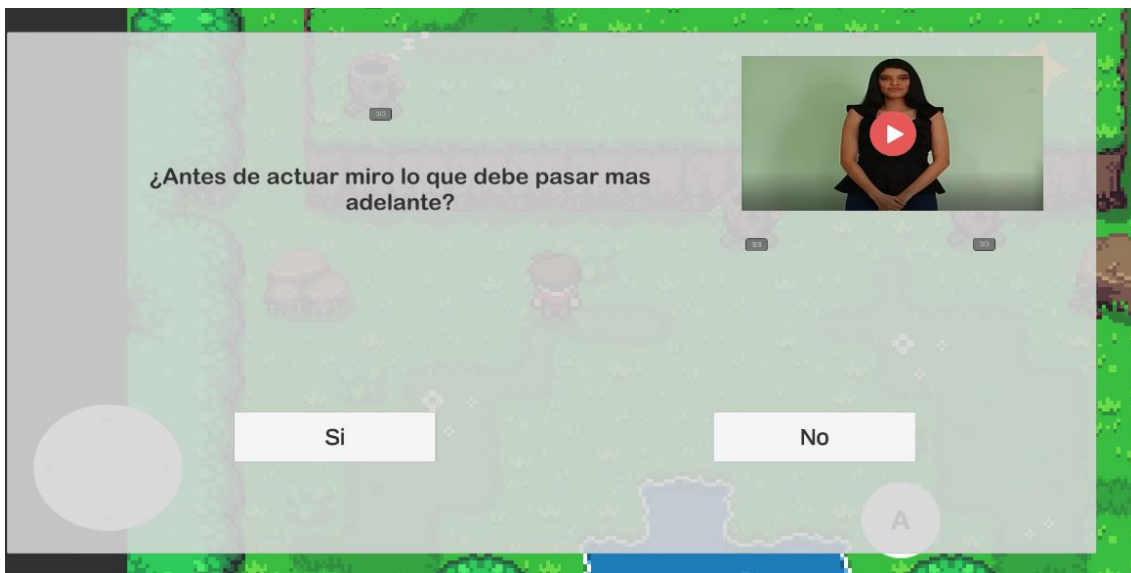
En las imágenes 22 y 23, se observan los juegos interactivos que consta de 44 preguntas interpretados en LSC que se diseñaron para definir el estilo de aprendizaje del estudiante con discapacidad auditiva.

Imagen 22: Juego Interactivo 1.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 23: Juego Interactivo 2.



Fuente: Elaboración propia.

Iteración 3: Identificación de los Estilos de Aprendizajes (Activos – Reflexivo - Teórico - Pragmático) (T11)

En la imagen 24, se observan los resultados arrojados al desarrollar el test interactivo que identifica el estilo de aprendizaje (Activo - Reflexivo – Teórico - Pragmático) el cual resolverán los estudiantes matriculados en el curso.

Imagen 24: Identificación del Estilo de Aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Formulario de la reunión retrospectiva iteración 3**

Tabla 56: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 3.

FORMULARIO DE REUNIÓN RETROSPECTIVA 3		
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras se deben implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Se diseñó el test interactivo de CHAEA – JUNIOR para definir las estrategias pedagógicas por estilos de aprendizaje: Activo - Reflexivo – Teórico - Pragmático.	Debido a la ausencia del intérprete de Lengua de Señas Colombiana (LSC), no fue posible traducir las preguntas del cuestionario para los estudiantes con discapacidad auditiva. Esto representó un problema, ya que varios de estos estudiantes enfrentan dificultades de lectura y no dominan el español, impidiéndoles entender las preguntas propuestas en el test.	Se mejoró que los videos fueron grabados por el modelo lingüístico para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva pudieran interpretar y entender las preguntas del cuestionario y así realizar el test y arrojar los resultados del estilo de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 4 – HU4: Gestionar cursos

Iteración 4: Creación de los formularios de los grados 3, 4 Y 5 (T12)

En la imagen 25, se puede observar el formulario de los grados 3, 4 y 5 de básica primaria quienes cotaran con el contenido de las ciencias naturales en la aplicación móvil desarrollada en realidad virtual.

Imagen 25: Formularios Grados 3, 4 y 5.



Fuente: Elaboración propia.

Iteración 4: HU4 – Desarrollo de los Periodos Académicos (T13)

En la imagen 26, se observan los cuatro (4) periodos académicos de las ciencias naturales para el desarrollo del curso de los grados 3^o, 4^o y 5^o de básica primaria.

Imagen 26: Desarrollo de los Períodos Académicos Grados 3, 4 y 5.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Formulario de la reunión retrospectiva iteración 4**

Tabla 57: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 4.

FORMULARIO DE REUNIÓN RETROSPECTIVA 4		
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras se deben implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Se diseñaron los formularios de los grados (3, 4 y 5) de básica primaria y los periodos académicos de cada grado "para que los estudiantes con discapacidad auditiva puedan acceder al material de estudio del curso".	Problemas con el material de estudio al momento de ingresar la información al aplicativo los textos eran demasiados largos lo cual se le dificultaba al interprete poder traducir el contenido.	Se pudo mejorar la información y reducir los textos para que el intérprete y los modelos lingüísticos pudieron traducir cada uno de los textos implementados en la aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 5 – HU5: Gestionar Contenidos

Iteración 5: HU5 – Desarrollo de los Contenidos Programáticos (Temas) de las Ciencias Naturales (T14 y T15)

En la imagen 27, se puede observar los temas de estudio del primer periodo académico del grado tercero en los estilos de aprendizaje reflexivo, teórico y pragmático los cuales son: seres vivos, características de los seres vivos, clasificación de los seres vivos y organización interna de los seres vivos.

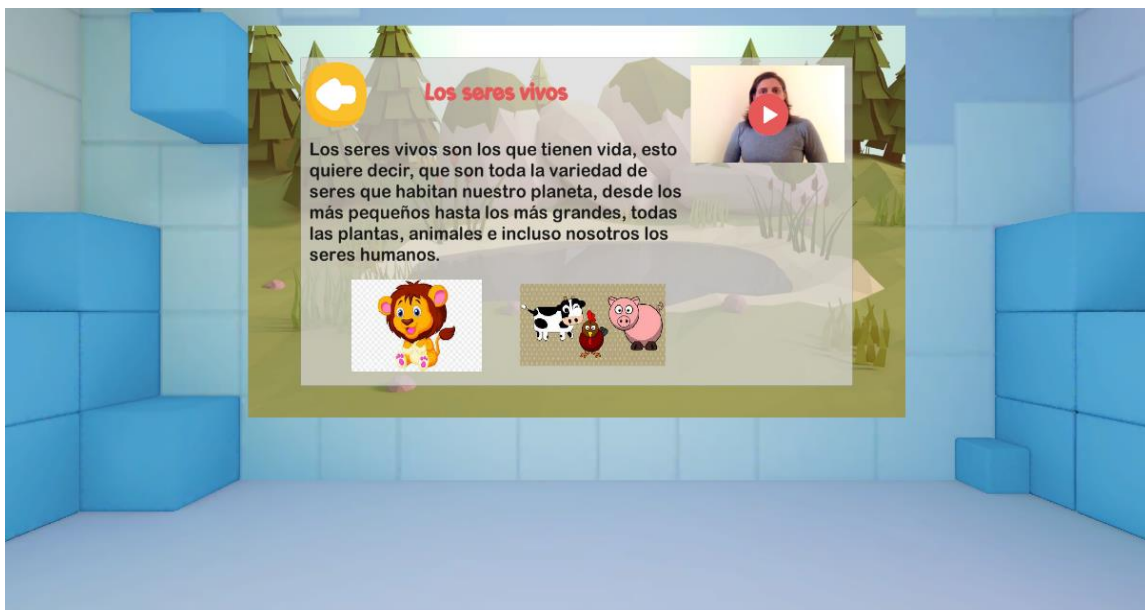
Imagen 27: Contenidos Programáticos - Temas.



Fuente: Elaboración propia.

En la imagen 28, se visualiza el desarrollo del tema de los seres vivos, para que cada uno de los estudiantes matriculados en el curso puedan desarrollar las temáticas planteadas en la APP.

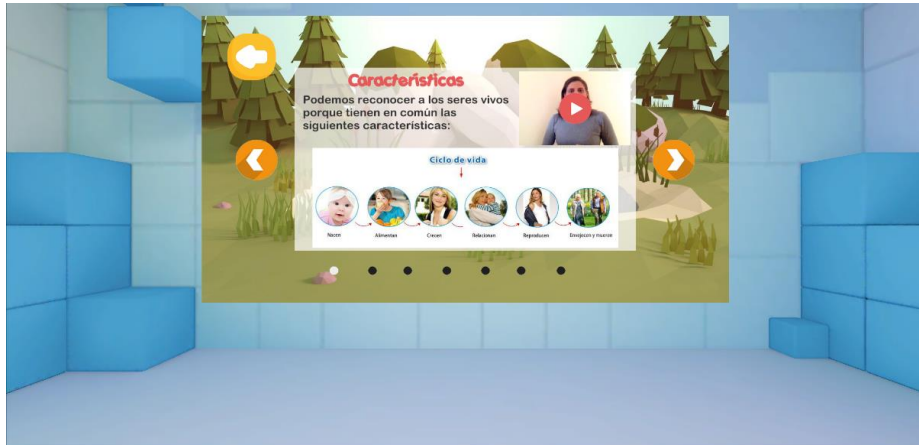
Imagen 28: Tema: los seres vivos.



Fuente: Elaboración propia.

En la imagen 29, se puede observar las características de los seres vivos que fueron desarrollados en la aplicación móvil para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva puedan estudiar cada uno de los temas planteados en la APP.

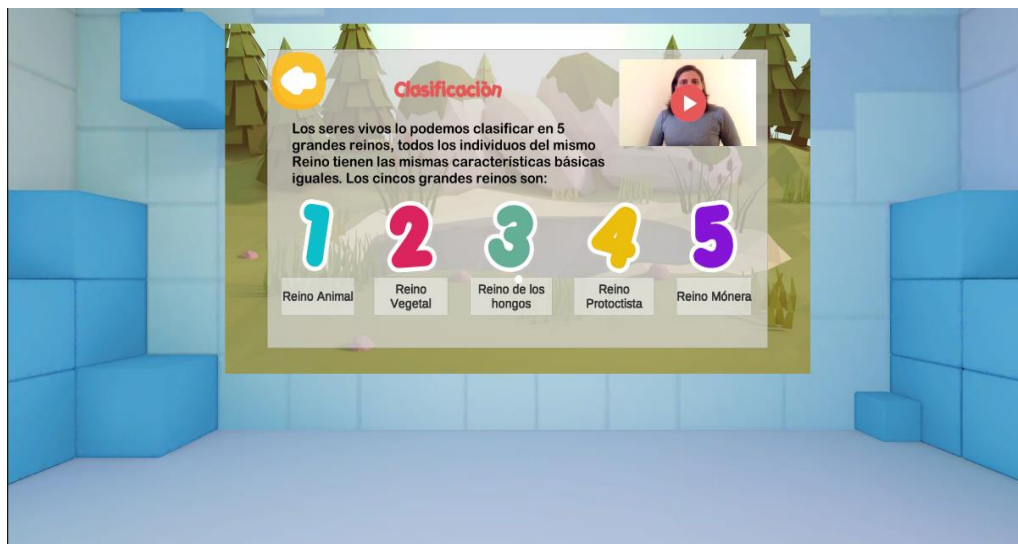
Imagen 29: Tema: Características de los Seres Vivos.



Fuente: Elaboración propia.

En la imagen 30, se puede observar el tema de estudio de clasificación de los seres vivos.

Imagen 30: Clasificación de los seres vivos.



Fuente: Elaboración propia.

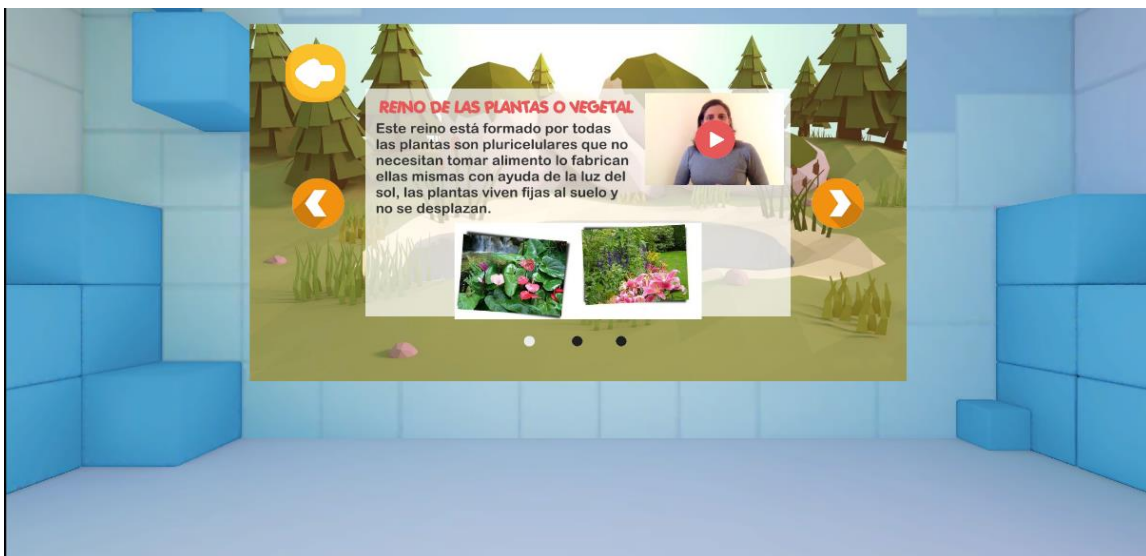
En la imagen 31 y 32, se observa la clasificación de los seres vivos como lo son el reino animal y el reino vegetal.

Imagen 31: Clasificación de los seres vivos - Reino Animal.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 32: Clasificación de los seres vivos - Reino Vegetal.



Fuente: Elaboración propia.

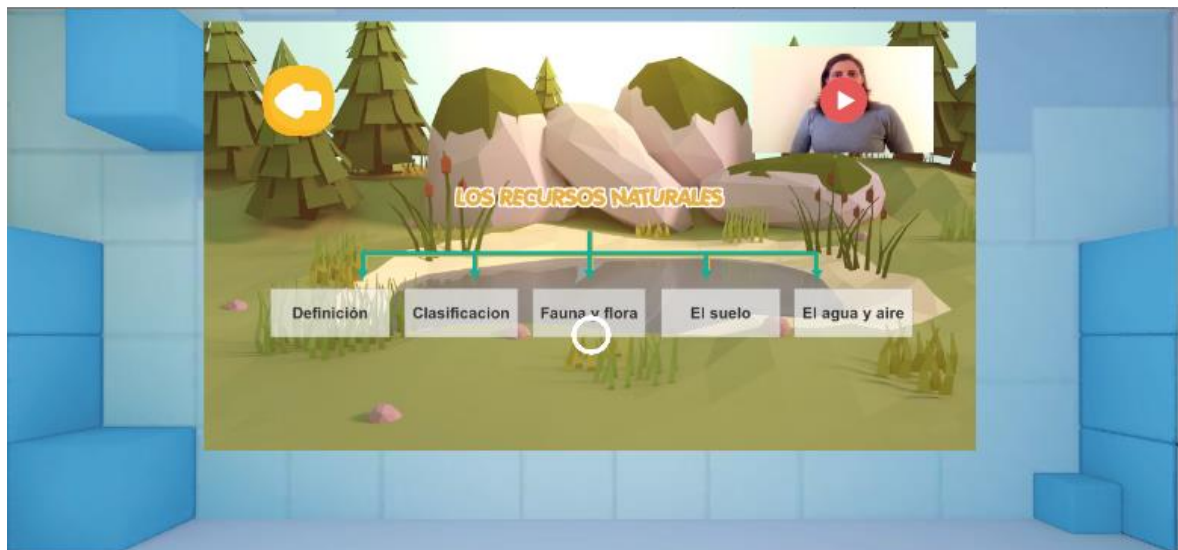
En la imagen 33, 34, y 35, se observa el estilo de aprendizaje activo, se desarrolló un mapa conceptual para que los estudiantes de este estilo puedan tener una mayor visualización de los contenidos programáticos.

Imagen 33: Contenido programático estilo de aprendizaje activo 1.



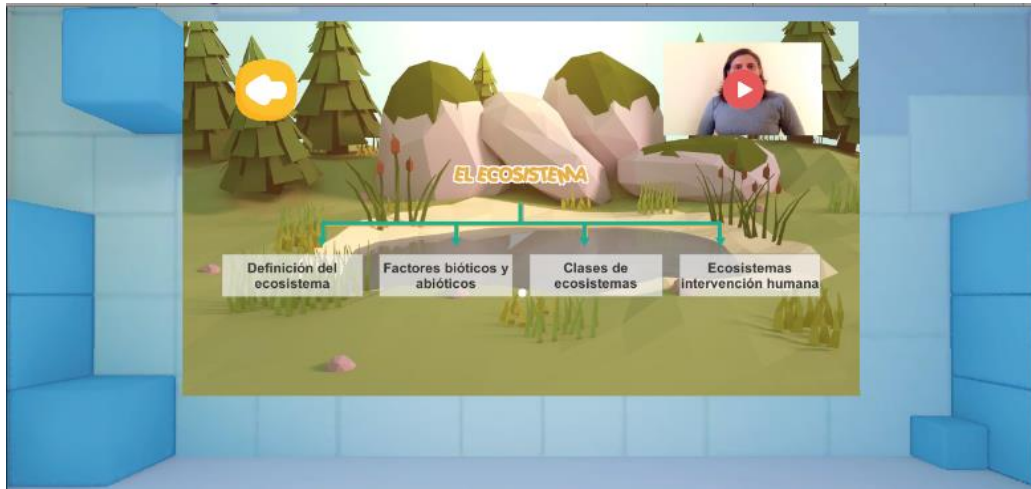
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 34: Contenido programático estilo de aprendizaje activo 2.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 35: Contenido programático estilo de aprendizaje activo 3.



Fuente: Elaboración propia.

Iteración 5: HU5 – Diseño de Formularios de las Actividades por Temas (T15)

La imagen 36 muestra los formularios diseñados para evaluar las competencias adquiridas en el curso. Estas actividades, estructuradas con preguntas de selección múltiple de respuesta única, facilitan la interpretación por parte de los estudiantes con discapacidad auditiva.

Imagen 36: Formularios de las actividades por temas.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Formulario de la reunión retrospectiva iteración 5**

Tabla 58: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 5.

FORMULARIO DE REUNIÓN RETROSPECTIVA 5		
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras se deben implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Se crearon cada uno de los temas “de las ciencias naturales para los grados 3, 4 y 5 de básica primaria”.	Problemas con Unity para desarrollar cada uno de los módulos que contendrá la aplicación móvil.	Se mejora cada uno de los módulos creados en la herramienta de Unity.

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 6 – HU6: Gestionar Actividades

Iteración 5: HU5 – Desarrollo de las Actividades de los Contenidos Programáticos (T16)

En las imágenes 37, 38 y 39 se observa a cada uno de los tipos de actividades que se diseñaron para evaluar las temáticas vistas en el curso. Del mismo modo, cada una de las actividades está diseñada para cada estilo de aprendizaje.

Imagen 37: Desarrollo de las actividades 1.



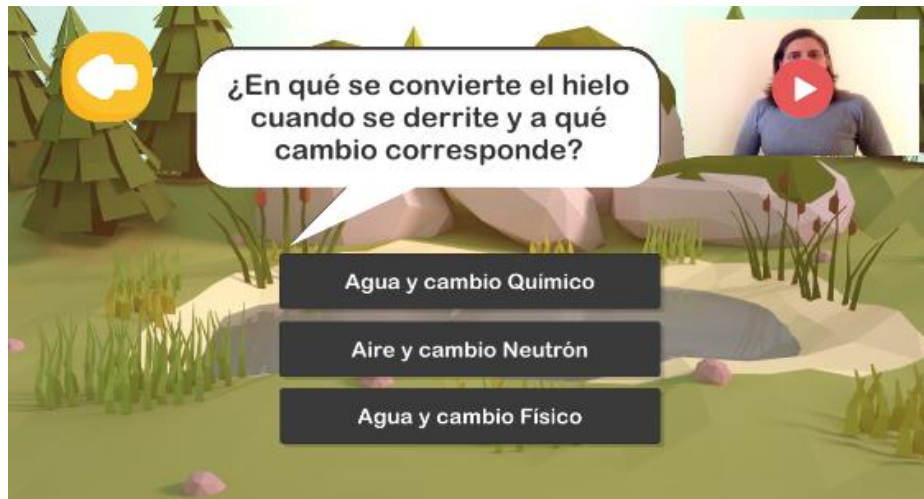
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 38: Desarrollo de las actividades 2.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 39: Desarrollo de las actividades 3.



Fuente: Elaboración propia

➤ **Formulario de la reunión retrospectiva iteración 6**

Tabla 59: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 6.

FORMULARIO DE REUNIÓN RETROSPECTIVA 6		
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras se deben implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
<p>Se pudieron diseñar cada una de las actividades para evaluar los conocimientos adquiridos en cada uno de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva.</p> <p>Cada una de las actividades está diseñada y desarrollada por estilos de aprendizaje, los cuales cada estudiante se encuentra en un módulo correspondiente a su estilo de aprendizaje.</p>	<p>Al diseñar cada uno de los módulos para las actividades las preguntas se encontraban muy extensas lo que no encajaba en el juego creado.</p>	<p>Se pudo mejorar el cuestionario de preguntas planteadas para que cada uno de los estudiantes tuviera una mayor visualización e interpretación de las preguntas propuestas.</p> <p>Del mismo modo, se pudo mejorar el diseño en cada una de las actividades acordes a cada estilo de aprendizaje.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Iteración 7 – HU7: Definir Evaluaciones

Iteración 7: HU7 – Desarrollo de las Evaluaciones por cada Unidad (T18)

Las imágenes 40, 41 y 42 muestran las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el test de evaluación. Cada estudiante podrá ver su resultado y, en función de su calificación, la docente determinará si tiene la opción de repetir la evaluación para mejorar su puntuación.

Imagen 40: Desarrollo de las evaluaciones 1.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 41: Desarrollo de las evaluaciones 2.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 42: Desarrollo de las evaluaciones 3.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Formulario de la reunión retrospectiva iteración 7**

Tabla 60: Formulario Reunión Retrospectiva Iteración 7.

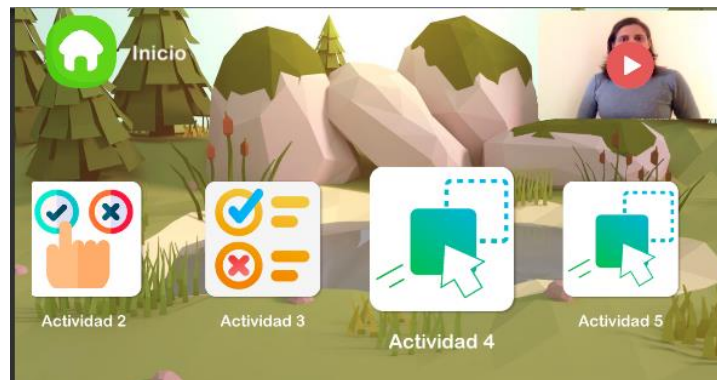
FORMULARIO DE REUNIÓN RETROSPECTIVA 7		
¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras se deben implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Al diseñar cada una de las preguntas e ingresarlas en la APP se pudo observar que el contabilizador arrojaba las respuestas correctas e incorrectas y estaba mostrando el total de las preguntas acertadas.	Al desarrollar las evaluaciones no estaba realizando el conteo de las preguntas, lo que tenía un error en la programación.	Se mejoraron cada uno de los errores que arrojaba el código para poder tener una contabilización de las preguntas propuesta e ilustrara la cantidad de preguntas acertadas.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta Sesión, se ilustrará cada uno de los resultados obtenidos en las actividades propuestas para evaluar el rendimiento de las temáticas estudiadas en los estudiantes en condición de discapacidad auditiva. En la aplicación móvil (APP) se desarrollaron cinco (5) actividades para evaluar el conocimiento de los estudiantes. En la imagen 43 se puede observar las actividades implementadas en la aplicación.

Imagen 43: Actividades propuestas.



Fuente: Elaboración propia.

Se diseñaron actividades específicas para evaluar el impacto de diversas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes con discapacidad auditiva. Para desarrollar estas actividades, se recopilaron evidencias de los 37 estudiantes activos en la institución, quienes las llevaron a cabo para evaluar las competencias adquiridas en las temáticas estudiadas.

El propósito de estas actividades es determinar si existen diferencias significativas, con el fin de realizar “un análisis de varianza teniendo en cuenta los factores relacionados con la variable de estudio”. En la Tabla 61, “se presentan los resultados obtenidos de las actividades evaluadas, considerando los estilos de aprendizaje de los” estudiantes con discapacidad auditiva.

Tabla 61: Promedio de calificaciones por actividades.

Estilo de aprendizaje	Actividades				
	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5
Activo	6,2	5,3	7,0	6,0	5,5
Reflexivo	5,0	6,4	6,1	6,0	6,6
Teórico	5,3	8,0	7,5	8,8	9,3
Pragmático	6,3	5,3	6,0	7,0	6,3

Fuente: Elaboración propia.

Para analizar los resultados, se empleó el software Statgraphics versión 18, utilizado en la captura y análisis de datos para generar tablas y gráficos complejos. Este software estadístico destaca por su habilidad “para manejar grandes volúmenes de datos y realizar análisis” en diversos formatos, incluido el texto. Las variables utilizadas en el software incluyen:

- **Estilos de aprendizajes:** Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático.
- **Actividades:** Actividad_1, Actividad_2, Actividad_3, Actividad_4 y Actividad_5.

A continuación, se ilustra el paso a paso que se implementó en el software Statgraphics para el análisis de los resultados:

Análisis del experimento – Variable Rendimiento

En la imagen 44, se observa la ventana que arroja el software Statgraphics versión 18, donde se analiza la variable rendimiento para determinar si las variables estilos de aprendizaje (A) y actividades (B) tienen incidencia significativa en los resultados.

Imagen 44: Análisis del experimento – Variable Rendimiento.

Análisis de Varianza para Rendimiento - Suma de Cuadrados Tipo III					
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Estilos_Aprendizajes	11,1055	3	3,70183	4,44	0,0256
B:Actividades	4,432	4	1,108	1,33	0,3151
RESIDUOS	10,012	12	0,834333		
TOTAL (CORREGIDO)	25,5495	19			

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para Rendimiento con intervalos de confianza del 95,0%					
Nivel	Casos	Media	Error	Limite	Limite
			Est	Inferior	Superior
MEDIA GLOBAL	20	6,495			
Estilos_Aprendizajes					
Activo	5	6,0	0,408493	5,10997	6,89003
Pragmatico	5	6,18	0,408493	5,28997	7,07003

Pruebas de Múltiple Rangos para Rendimiento por Estilos_Aprendizajes

Método: 95,0 porcentaje LSD

Estilos_Aprendizajes	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Activo	5	6,0	0,408493	X
Reflexivo	5	6,02	0,408493	X

Fuente: Elaboración propia.

ANOVA

Al analizar los datos con ANOVA, se evaluaron los estilos de aprendizaje en las actividades realizadas por estudiantes con discapacidad auditiva. Los resultados significativos se muestran en la imagen 45.

Imagen 45: Resultado ANOVA.

ANOVA Multifactorial - Rendimiento					
Análisis de Varianza para Rendimiento - Suma de Cuadrados Tipo III					
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Estilos_Aprendizajes	11,1055	3	3,70183	4,44	0,0256
B:Actividades	4,432	4	1,108	1,33	0,3151
RESIDUOS	10,012	12	0,834333		
TOTAL (CORREGIDO)	25,5495	19			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

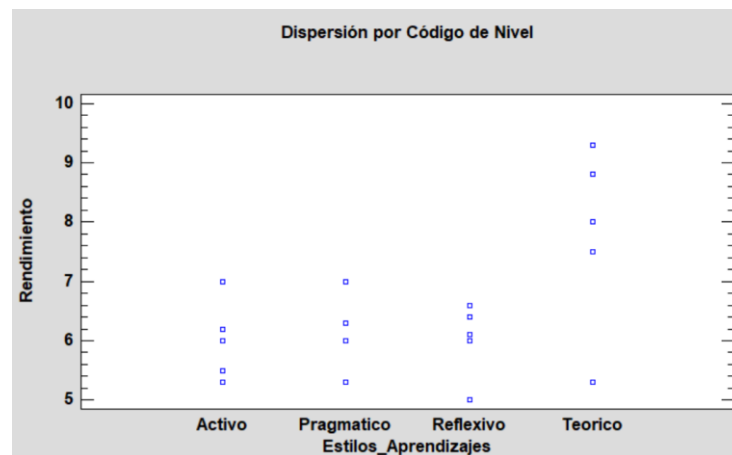
Fuente: Elaboración propia.

El análisis ANOVA reveló un P-Valor calculado inferior a 0,05, específicamente 0,0256, lo que lleva al rechazo de la hipótesis nula. Esto indica un efecto significativo del P-Valor en el experimento, demostrando la relevancia estadística de los resultados para el proyecto con un 95% de confianza. Este hallazgo subraya su impacto estadísticamente significativo en el rendimiento estudiado.

Gráfica de dispersión

La gráfica de dispersión ilustra las dos variables a medir: estilo de aprendizajes y rendimiento, las cuales se utilizan para determinar el “desempeño de los estudiantes al desarrollar cada una de las actividades propuestas en” la App. En la imagen 46, se puede observar la gráfica de dispersión, donde los estudiantes con estilos de aprendizaje teórico son aquellos que obtuvieron mayor puntaje “en el desarrollo de las actividades propuestas indican que” dominan los temas propuestos en la aplicación. Del mismo modo, “los estudiantes con estilo de aprendizaje activo, pragmático y reflexivo obtuvieron” unos resultados favorables los que indican que dominan los temas propuestos en la APP.

Imagen 46: Gráfica de dispersión.

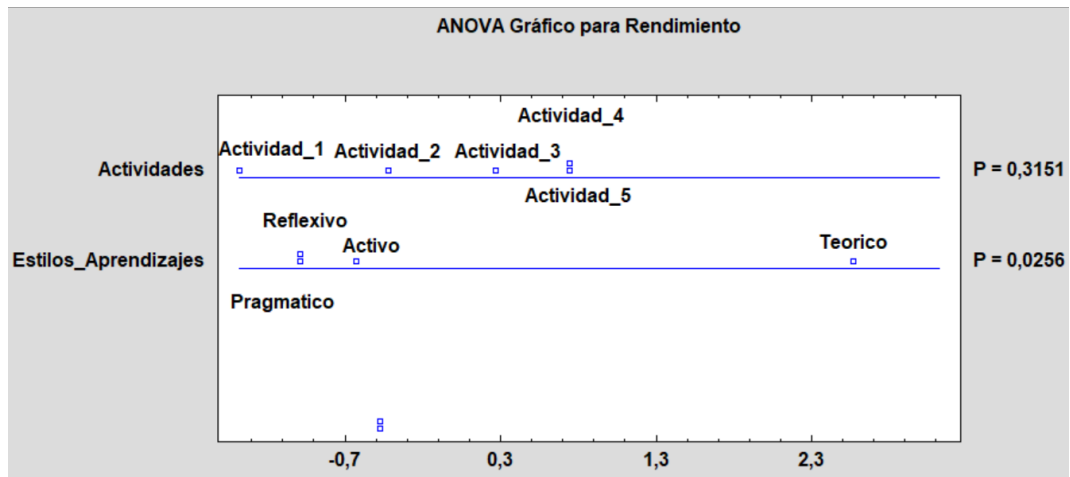


Fuente: Elaboración propia.

ANOVA gráfico de rendimiento

La imagen 47 muestra un gráfico de análisis de rendimiento que identifica los grupos o condiciones comparados, abarcando tanto las actividades realizadas como los estilos de aprendizaje. Cada variable en el gráfico representa una categoría distinta que podría influir en el rendimiento.

Imagen 47: Gráfica de Rendimiento.



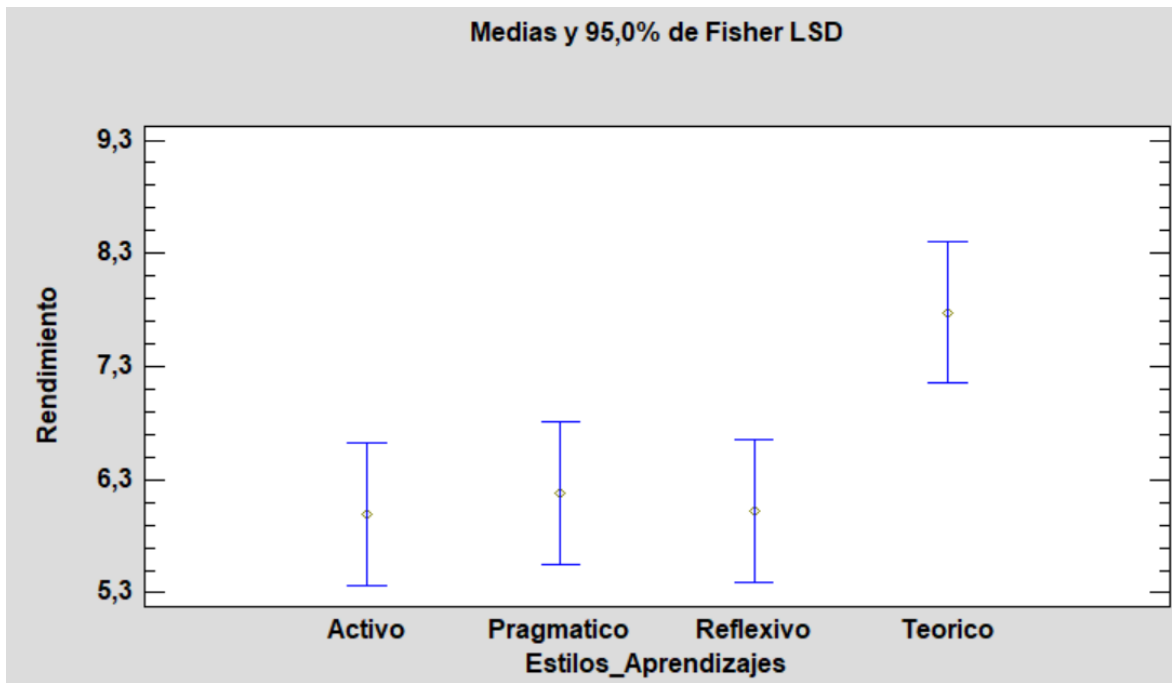
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica de medidas

La imagen 48 muestra que los estudiantes con un estilo de aprendizaje teórico alcanzaron un 7,8% de rendimiento, indicando un sólido entendimiento de las temáticas evaluadas en las actividades. Por otro lado, el 6,2% de los estudiantes de estilo pragmático lograron interpretar correctamente las temáticas estudiadas. Sin embargo, “los estudiantes con estilos de aprendizaje activo y reflexivo”, representando un 6,0%, deben mejorar su comprensión en las

temáticas abordadas en las Actividades 1 y 3, especialmente en la interpretación y clasificación de los reinos de los seres vivos y sus clasificaciones.

Imagen 48: Gráfica de Medidas.



Fuente: Elaboración propia.

3.3 CONCLUSIONES

La educación inclusiva es crucial para asegurar igualdad de oportunidades y el desarrollo integral de las personas con discapacidad auditiva. Este enfoque garantiza que todos los individuos, sin importar su capacidad auditiva, accedan a una educación de calidad.

El uso de entornos virtuales de aprendizaje ofrece amplias posibilidades y, aunque requiere un esfuerzo significativo, los beneficios que proporcionan, especialmente en la gestión y administración académica, son indiscutibles. Estos beneficios se traducen en una mayor satisfacción en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La conclusión principal es que integrar las TIC en la educación enriquece la experiencia educativa, siendo una práctica valiosa para la adquisición de conocimiento. Esta revisión subraya la importancia y efectividad de las TIC, proponiendo fortalecer estrategias que promuevan un aprendizaje significativo [70].

Los estilos de aprendizaje describen las preferencias individuales en la adquisición y procesamiento de información. Diversos modelos y teorías han surgido a lo largo de los años, respaldados por estudios que buscan entender su impacto en el aprendizaje. Estos estilos afectan cómo las personas convierten las experiencias e información en conocimiento, esencialmente influenciando el método de aprendizaje más que el contenido. Según esta perspectiva, todos pueden aprender cualquier tema, siempre que la presentación de la información sea clara y accesible. Por lo tanto, la adaptabilidad cognitiva se logra cuando los individuos exploran y aplican diversas estrategias, utilizando variados medios o canales sensoriales para procesar la información de múltiples formas y a diferentes niveles [71].

La adopción de entornos virtuales de aprendizaje basados en tecnología 3D o realidad inmersiva se ha establecido como una estrategia educativa eficaz, brindando experiencias de aprendizaje envolventes y a medida. Estas tecnologías permiten simular situaciones reales con gran fidelidad, ofreciendo a estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades, oportunidades de aprendizaje más auténticas y relevantes. Son particularmente valiosas para aquellos con estilos de aprendizaje

alternativos o necesidades educativas especiales, ya que la representación tridimensional mejora la comprensión de conceptos complejos y puede incrementar la accesibilidad para una amplia gama de aprendices.

Tras la obtención y análisis de los resultados, se confirma la eficacia y eficiencia de los entornos virtuales de aprendizaje. Estos no solo potencian el desarrollo estudiantil en las áreas examinadas, sino que también se benefician significativamente de la interacción entre humanos y tecnología.

La incorporación de elementos de entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de Ciencias Naturales ha mejorado los métodos de enseñanza y aprendizaje. Esto se refleja en un aumento de la motivación estudiantil y en la interacción entre alumnos y docentes, lo que ha agilizado los procesos de aprendizaje.

El uso de aplicaciones móviles tuvo un impacto positivo en “los estudiantes con discapacidad auditiva, ya que” no solo mejoraron su comprensión de la información transmitida, sino que también promovió la asimilación de conceptos. Además, se observó un aumento en la realización de actividades experimentales y en la comunicación, así como en el trabajo colaborativo y la motivación continua de los estudiantes para su desarrollo personal y académico.

3.4 RECOMENDACIONES

Para que esta aplicación tenga un óptimo rendimiento se recomienda:

1. Contar con un buen celular, Tablet o computador.
2. Verificar que los equipos a utilizar cumplan con los requisitos mínimos de Hardware y Software.
3. Cualquier error que se presente en la App informar a los desarrolladores.
4. Este modelo adaptativo “posibilita que los estudiantes con discapacidad auditiva pueden acceder al aula de clases, beneficiarse de las mismas oportunidades educativas que sus compañeros oyentes y, algo todavía más importante: ser parte integrante de nuestra sociedad desde pequeños”.

3.5 BIBLIOGRAFÍA

[1] Alonso, C. M.; Gallego, D. J. y Honey, P. (1994). Los estilos de aprendizaje: Qué son. Cómo diagnosticarlos. Cómo mejorar el propio estilo de aprendizaje.

<https://www.estilosdeaprendizaje.org/>

[2] Colombia Digital <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/conceptos-tic.html>

[3] Cámara Zaragoza <https://www.camarazaragoza.com/faq/que-es-una-app/>

[4] WordPress.com <https://ambvirtualesaprendizaje.wordpress.com/ava/historia-de-loa-ava/>

[5] COMISIÓN NACIONAL DE TELEVISIÓN

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/acuerdo_cntv_0001_2012.htm

[6] Pochmann de Quevedo Silvia Regina; Tarcísio Vanzin; Vania Ribas Ulbricht. Ambientes virtuales de aprendizaje bilingüe para sordos en EAD; año 2014.

[7] Flores Ferrer Karla Migdalia, Bravo B María de la Soledad. metodología PACIE en los ambientes virtuales de aprendizaje para el logro de un aprendizaje colaborativo; año 2012.

[8] Rincón Ríos Jennifer; Suárez Román; Rocío Stella. Diseño y aplicación multimedia en ciencias naturales, para el aprendizaje de niños y niñas sordos; año 2014.

[9] Saavedra Abadía Alba Lucía. diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química para estudiantes de grado 11 de la institución educativa José Asunción Silva municipio de Palmira, corregimiento la Torre; año 2011.

- [10] Ardila Madero Miguel José; Vivas Cervantes Oscar Alonso. Ambiente virtual para el aprendizaje del español a personas sordas a través del lenguaje de señas en el departamento del Cesar. Año 2016.
- [11] López López Jimmy Henry. Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje como estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales. Año 2015.
- [12] DANE. Discapacidad por departamentos. Estado actual de la medición de la discapacidad en Colombia https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/abr_2022_nota_estadistica_estado%20actual_de_la_medicion_de_discapacidad_en%20Colombia_presentacion.pdf
- [13] Mineducacion. (s.f.). guía de apoyo técnico-pedagógico: necesidades educativas especiales en el nivel de educación parvularia. CHILE.
- [14] Alonso, C.M; Gallego, D.J.; Honey, P. (1999): “Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de Diagnóstico y Mejora”. 4ª Edición. Ediciones Mensajero, Bilbao.
- [15] Rolo Melo Nancy, www.insor.gov.co/ninos/que-es-la-lengua-de-senas/
- [16] Fenascol, Lengua de Señas Colombiana, Segundo Tomo, Santafé de Bogotá, 1996, pág. VII. <https://lenguasdecolombia.caroycuervo.gov.co/contenido/Lenguas-de-senas-colombiana/introduccion>
- [17] Universidad Santo Tomás. ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS?. http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/mariachaleladidacticasyestrategiasenelaula_mariachalela/qu_son_las_estrategias_pedaggicas.html
- [18] Tomlinson, C, (2000). Differentiation of instruction in the elementary grades. ERIC Digest. <http://ericir.syr.edu/plweb-cgi/obtain.pl>
- [19] Hudson, J. L. & Rapee, M. R. (2001). Parent child interactions and anxiety disorders: An observational study. Behaviour Research and Therapy, 39, 1411-1427. Extraído el 12 diciembre de 2011, de <http://www.sibuc.puc.cl/sibuc/index.html>

- [20] ALONSO, C. M. y Gallego, Domingo J. Guía Didáctica. Cómo diagnosticar y mejorar los estilos de aprendizaje, UNED, Madrid, España, 1997.
- [21] Alonso, C. (1997). Oportunidades de Aprendizaje: “Los estilos de aprendizaje”. <http://www.educadormarista.com/Descognitivo/ESTAPR07.HTM>
- [22] Alonso, C., Gallegos, D., y Honey, P., (1994). Los Estilos de Aprendizaje Procedimiento de Diagnóstico y Mejora. Ediciones Mensajero S.A. Bilbao. España
- [23] ALONSO, C. M. y Gallego, Domingo J. Guía Didáctica. Cómo diagnosticar y mejorar los estilos de aprendizaje, UNED, Madrid, España, 1997.
- [24] Alonso, C., Gallegos, D., y Honey, P., (1994). Los Estilos de Aprendizaje Procedimiento de Diagnóstico y Mejora. Ediciones Mensajero S.A. Bilbao. España.
- [25] Barbosa H., J. (06 de 2004). Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje –AVA–. <http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1KQCGHV68-13ZT3LF-3NJ>
- [26] Ambientes Virtuales de Aprendizaje – AVA. <https://ambvirtualesaprendizaje.wordpress.com/ava/historia-de-loa-ava/>
- [27] Ospina Pineda, D. P. (2014). ¿Qué es un ambiente virtual de aprendizaje?: <http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/cee1c4c4045aded3a9cecfbcdaf9d8db/144/1/contenido/>
- [28] Piaget, año 2002; Estrategias de enseñanza – aprendizaje bit.ly/2DYCT5t
- [29] Moreno; Suarez; año 2013; Estrategias pedagógicas por estilos de aprendizaje <http://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>
- [30] <https://www.significados.com/realidad/>
- [31] El lenguaje unificado de modelado (UML). <http://profesores.fi-b.unam.mx/carlos/aydoo/uml.html>

- [32] BLANCO MONTERROSA, L. A., PEREZ VILLANUEVA, L. A., & SOTO AGUIRRE, C. R. (s.f.). "FLESEC" (Formación del Lenguaje de Señas Colombianas). (Universidad de Cartagena) Recuperado el 30 de 10 de 2018, de <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/5297/1/Tesis%20Final.pdf>
- [33] TUBAY FRANCO, C. M., & BARROS GARCÍA, I. P. (2014). APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS COMUNICATIVAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LOS NIÑOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN EL PRIMER AÑO DE EDUCACION BASICA. Guayaquil - Ecuador.
- [34] Organización Mundial de la Salud (OMS), Definición de la Discapacidad Auditiva; <http://cort.as/-FxRS>
- [35] Tolinson Carol Ann, Definición de la Instrucción Diferenciada; <http://cort.as/-FxRc>
- [36] Kolb David, Estilos de Aprendizaje; <http://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/698/1252>
- [37] Honey, Mumford, Descripción de los Estilos de Aprendizaje <http://cort.as/-FxRI>
- [38] Definiciones del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), <http://cort.as/-FxRr>
- [39] García Bullé Sofía, ¿Qué es el m-learning? ¿Es una opción viable para la educación del siglo XXI?, <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-es-mobile-learning/>
- [40] Villagarcía Teresa. Manual de Statgraphics. <https://halweb.uc3m.es/esp/personal/personas/qwerty/esp/manual%20statgraphics%20todo%20centurion.pdf>
- [41] Martins Julia. (2023). Scrum: conceptos clave y cómo se aplica en la gestión de proyectos. <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>

- [42] IONOS. (2018). UML, lenguaje de modelado gráfico. <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/uml-lenguaje-unificado-de-modelado-orientado-a-objetos/>
- [43] Galeno, G. (2019). BASE DE DATOS.DATABASE. <https://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual/mod/page/view.php?id=25004#:~:text=Una%20base%20de%20datos%20o,e%20indexados%20para%20su%20consulta.>
- [44] Base de datos relacional. https://docs.google.com/document/d/10iFhD6CMP0PLSy7q-ev93u5Dhku8pJAX3a92BOC_eAY/edit
- [45] UNAD. Diagramas de Casos de Uso. https://unadzurlab.com/UML/U1/diagramas_de_casos_de_uso.html
- [46] INCUAL. Cualificación profesional: promoción, desarrollo y participación de la comunidad sorda. https://incual.educacion.gob.es/documents/20195/1873855/SSC449_3+-+A_GL_Documento+publicado/5d61adb3-2a98-4e4b-8ef2-9d15f9f65ae8#:~:text=Comunidad%20sorda%3A%20es%20el%20colectivo,mismo%20legado%20ling%C3%BC%C3%ADstico%20y%20cultural.
- [47] GCFGlobal. El smartphone o teléfono inteligente. <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/el-smartphone-o-telefono-inteligente/1/#>
- [48] Fundación Unicap. La discapacidad auditiva. <https://www.fundacionunicap.org/discapacidad-auditiva/>
- [49] Mineducacion. (2016). Educación virtual o educación en línea. <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-printer-196492.html>
- [50] Suazo, Iván. (2017). Estilos de Aprendizaje y su Correlación con el Rendimiento Académico en Anatomía Humana Normal. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-

[95022007000200022#:~:text=RESUMEN%3A%20Los%20estilos%20de%20aprendizaje,que%20influyen%20en%20el%20rendimiento](#)

[51] Universidad Santo Tomas. ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS?.
https://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/mariachaleladidacticasyestrategiasenelaula_mariachalela/qu_son_las_estrategias_pedaggicas.html

[52] Wikipedia. (2023). Alojamiento web.
https://es.wikipedia.org/wiki/Alojamiento_web#:~:text=El%20alojamiento%20web%20u%20hospedaje,relacionado%20con%20un%20sitio%20web.

[53] ECDISIS. (2020). Realidad Virtual Inmersión y navegación.
<https://ecdisis.com/que-es-la-realidad-virtual/#:~:text=Realidad%20Virtual%20Inmersi%C3%B3n%20y%20navegaci%C3%B3n&text=Los%20m%C3%A9todos%20inmersivos%20de%20realidad,diferentes%20p artes%20del%20cuerpo%20humano.>

[54] Understood. Instrucción diferenciada: Lo que necesita saber.
<https://www.understood.org/es-mx/articles/differentiated-instruction-what-you-need-to-know>

[55] Alcaldía de Bogotá. Normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas.
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=147261>

[56] Rozo, Nancy. La lengua de señas colombiana.
<https://lenguasdecolombia.caroycuervo.gov.co/contenido/Lenguas-de-senas-colombiana/introduccion>

[57] Jaramillo, Patricia. (2018). Uso de tecnologías de información en el aula. ¿qué saben hacer los niños con los computadores y la información?
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-885X2005000100003


- [58] Jimdofree. ¿Qué es un Objeto Virtual de Aprendizaje? <https://matematicamentehablando.jimdofree.com/objetos-virtuales-de-aprendizaje-ova/>
- [59] Conzultek. (2020). Computación en la nube: ¿qué es y cuáles son sus alcances? <https://blog.conzultek.com/teletrabajo/que-es-computacion-nube-sus-alcances>
- [60] Estilos de aprendizajes. (2019). <https://www.uv.mx/personal/rcordoba/files/2019/04/Estilos-de-Aprendizaje.docx>
- [61] López, J. (2018). Introducción a la programación. <https://www.armadilloamarillo.com/blog/introduccion-a-la-programacion-day-0/>
- [62] Palomino, A.; Rangel, J. (2017). Metodología para el desarrollo de materiales educativos audiovisuales basados en estilos de aprendizaje. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5178416.pdf>
- [63] Aguañac, P. (2019). Redes Informáticas y su Seguridad. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/dtrugar/files/2020/01/02-redes.pdf>
- [64] ¿Qué es un Sistema? <https://www.insucotalca.cl/descargas/2020/recursos/terceros/procesosadmin/Un%20sistema.pdf>
- [65] MinTic. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC>
- [66] Meneses, E. SQL (Structured Query Language; lenguaje de consulta estructurada). [https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2017/09/SQL.pptx#:~:text=SQL%20\(Structured%20Query%20Language%3B%20lenguaje,tipos%20de%20operaciones%20en%20ellos.](https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2017/09/SQL.pptx#:~:text=SQL%20(Structured%20Query%20Language%3B%20lenguaje,tipos%20de%20operaciones%20en%20ellos.)


- [67] Silva, J. (2018). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179420763002.pdf>
- [68] Contreras, Y. (2017). Métodos y técnicas de investigación. http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/70734/secme-22852_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Exploratorio%20Se%20realiza%20cuando%20el,no%20se%20ha%20abordado%20antes.
- [69] Román, Carlos. Fases del desarrollo de un sistema. <http://profesores.fib.unam.mx/carlos/aydoo/uml.html>
- [70] Campo, A. (2016). Entornos virtuales en la educación superior. https://www.mineducacion.gov.co/CNA/1741/articles-186376_indicadores_5.pdf
- [71] Cámara, M. (2016). El uso de una plataforma virtual como recurso didáctico en la asignatura de filosofía. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5049/mpcs1de1.pdf?sequence>

ANEXOS

Instrumentos y recolección de la información

❖ Carta aprobación de la investigación por la Institución Educativa

**Universidad Popular del Cesar**
Ingeniería de sistemas


LA ACREDITACIÓN ES EL COMPROMISO DE TODOS

Valledupar 20 de febrero de 2019

Licenciado
FREDY ANTONIO RAMOS MARTINEZ
Rector
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO JOSÉ EUGENIO MARTÍNEZ
Valledupar

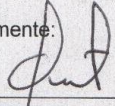
RECIBE: Maribel Ortiz
FECHA: 20-02-19
HORA: _____

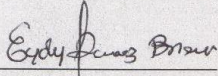
Cordial saludo:

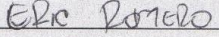
Los estudiantes de la **Universidad Popular del Cesar** del programa de **Ingeniería de Sistemas**, **ERIC YESIT ROMERO LOPEZ** identificado con cedula de ciudadanía N.º **1.065.630.916** de Valledupar y **JEFFRI JOAN ORTIZ SOLANO** identificado con cedula de ciudadanía N.º **1.120.745.700** de Fonseca, se encuentran desarrollando el proyecto de grado titulado: **AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE INMERSIVO CON INSTRUCCIÓN DIFERENCIADA, PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA**. Para dar continuidad a la investigación se requiere de la siguiente información: población matriculada *totalizada* en la Institución actualmente, población de estudiantes en condición de discapacidad auditiva, estudiantes en condición de discapacidad auditiva por grados.

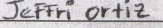
De antemano, agradecemos su mayor disposición y positiva repuesta a la presente.


Cordialmente:



Álvaro Oñate Bowen
Jefe de Dpto. Ingeniería de sistemas


Eddy Suarez Brieva
Directora del proyecto


Eric Romero Lopez
Estudiantes ing. De Sistemas


Jeffri Ortiz Solano
Estudiantes ing. De Sistemas


ISO 9001
icontec


CERTIFIED
iNet
MANAGEMENT SYSTEM

www.unicesar.edu.co
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5849233 EXT. 1104
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

CO-SC-CER518728



INSTITUCION EDUCATIVA TECNICO

José Eugenio Martínez

Resolución de Aprobación N° 000449 03 de noviembre del 2017
NIT: 800.090.099-5 Código DANE: 120001000018
TELEFONO ACTUAL 5871150
DIRECION: CALLE 18B N°30* 54 BARRIO MANANTIAL
Correo: lejoseumar@hotmail.com

Rectoría, Administrativa y financiera	
Código: 2018IE-REC	
COMUNICACIÓN OFICIO	Versión 1.0
Direccional: EXTERNA	Pág.: Versión: 0.4

Valledupar 29 mayo del 2018

Señores:

Comité de proyectos de grado
Facultad de Ingenierías y Tecnológicas
Programa: Ingeniería de sistemas
Universidad Popular Del Cesar

Cordial Saludo;

Me permito informarle que los estudiantes: **Eric Yesit Romero López** y **Jeffri Joan Ortiz Solano**, se encuentran autorizados por esta entidad para realizar su proyecto de grado, titulado "AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE INMERSIVO CON INSTRUCCIÓN DIFERENCIADA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A DISCAPACITADOS AUDITIVOS".

Aclaro de antemano que el desarrollo del proyecto no genera ningún vínculo laboral con la entidad.

Cordialmente,


MG: FREDIS ANTONIO RAMOS MARTINEZ
Rector

Proyecto: Martha c Díaz	Elaboro: Martha c Díaz	Reviso:
-------------------------	------------------------	---------

" EL CAMBIO NUESTRO PRINCIPAL OBJETIVO "



**Universidad
Popular del Cesar**

INGENIERIA DE SISTEMAS

Valledupar, 19 de Valledupar de 2016

Licenciado:

FREDIS ANTONIO RAMOS MARTÍNEZ

Rector Institución educativa Técnica José Eugenio Martínez.

Ciudad.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA
JOSÉ EUGENIO MARTÍNEZ

Recibido: 14-05-2016

Fecha: 14-05-2016

Hora: 3:55

SECRETARIA: 5601178

Cordial saludo.

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, ha considerado en el proceso de formación académica de sus estudiantes la elaboración de proyectos de aula como una estrategia que les permita confrontar la práctica con la teoría y como un proceso que fortalece las competencias del egresado Upecista, es por ello, que nos permitimos informarle: que los estudiantes Eric Yesit Romero López identificado con C.C No 1.065.630.916 de Valledupar, Paola Andrea Balasnoa Uribe Identificada con C.C No 1.065.655.738 de Valledupar y la docente Eydy del Carmen Suárez Brieva identificada con C.C No 64.585.457 de Sincelejo se encuentran adelantando el proyecto de investigación titulado *“Inclusión y Adaptabilidad a los ambientes virtuales de aprendizaje (Moodle) para personas con discapacidad auditiva”* en concordancia con lo anterior, solicitamos a su prestigiosa institución nos autorice implementar el proyecto con la finalidad de obtener unos resultados que permitan concluirlo y verificar el impacto en la población estudiantil con discapacidad auditiva.

Agradezco su apoyo y atención prestada

Atentamente,

ALVARO OÑATE BOWEN

Jefe de Departamento Ingeniería de Sistemas



Sede Campus Universitario 5849233 EXT. 1104
Bloque D - 203
Valledupar Cesar Colombia
ingsistemas@unicesar.edu.co

INSTITUCION EDUCATIVA TECNICO

José Eugenio Martínez

Resolución de Aprobación N° 000449 03 de noviembre del 2017

NIT: 800.090.099-5 Código DANE: 120001000018



ACTA REUNION DE RECTORIA

DEPENDENCIA: RECTORIA	ACTA N° 010		
CITADO POR:			
FECHA: 27 Septiembre 2018	LUGAR:	HORA DE INICIO:	FIN:
TEMA: Proyecto de AMOJDATE con instrucción de flexibilidad.	PUNTOS A TRATAR: Asunto proyecto de grado.		

PARTICIPANTES

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TELEFONO
1.) EYDI SUAREZ BRIEVA	Docente D12	proyecto - (VPC)
2.) ERIC YESID ROMERO LOPEZ	Estudiante	proyecto GRADO
3.) Fredis Ramos Martínez	Rector	
4.)		
5.)		
6.)		
7.)		

DESARROLLO DE LA REUNION

- 1) Dar conocer el alcance del proyecto que se encontraba paralizado desde 19-05-2016.
 - 2) Los cursos del proyecto esbozados no haber recurso de ningún tipo (económico) por la universidad vaya a cubrir.
 - 3) solo es un proyecto para una tesis de grado - q' se pueda aplicar en la institución para algún curso población (sorda)
 - 4) Si practica q' en 6 meses apartir de la fecha q' lo aprueba el consejo de la Universidad se aplicará.
- Para mayor se firmó en Villalgar 27 de Septiembre - 2018.

Eydy Suarez Brien

[Signature]

ERIC ROMERO
ESTUDIANTE

❖ Encuesta docente encargada de los estudiantes discapacitados auditivos



Entrevista sobre el Proyecto: Ambiente Virtual De Aprendizaje Con Instrucción Diferenciada Para La Enseñanza De Las Ciencias Naturales

Entrevistador/a: Marlene Rincones Fecha: 23/03/2018

Preguntas

1. ¿Cuál es la metodología que utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes con discapacidad auditiva?

Metodología constructivista
apoyados en proyectos individuales.

2. ¿Cuáles son las temáticas que tienen más dificultad en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Por ser la lengua castellana su segunda
lengua presenta dificultad en el aprendi-
zaje de la misma, y en las temáticas
de las ciencias naturales como los reinos,
clasificación de los seres vivos, las plantas
y sus partes.

3. ¿Qué herramientas didácticas utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Fotocopias, muchísimas imágenes,
marcadores, tableros, televisor,
video-beam, portátiles.

4. ¿Tienen los estudiantes manejo de la segunda lengua – (español)?

Presentan muchas debilidades.



5. ¿Qué dificultades tienen los niños en el proceso de aprendizaje?

- El manejo de la segunda lengua.
- No traen tareas.
- Poco apoyo en casa.
- Falta de útiles escolares.

6. ¿Los niños realizan trabajo independiente dentro y fuera del aula de clases?

Dentro y fuera del aula si,
pero dentro de la institución.

7. ¿Los estudiantes reciben el apoyo de los acudientes en el desarrollo de sus actividades?

No. En su mayoría, los niños sordos,
son hijos de padres oyentes, que no
manejan la lengua de señas colombiana
por lo que la comunicación con sus hijos
es deficiente.

8. ¿Los padres de familia son manejadores del lenguaje de señas colombianas (LSC)?

No. ya que respondi en la 7

9. ¿Cómo es el proceso evaluativo para estos estudiantes con discapacidad auditiva?

Es mixto, hacemos evaluaciones
escritas y vamos interpretando
cada pregunta, en otros casos
las evaluaciones son en L.S.C.

❖ Encuesta modelos lingüísticos



Entrevista sobre el Proyecto: Ambiente Virtual De Aprendizaje Con Instrucción Diferenciada Para La Enseñanza De Las Ciencias Naturales

Entrevistador/a: Stefany Fernandez Fecha: 13/02/2019

Preguntas

1. ¿Cuál es la metodología que utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes con discapacidad auditiva?

La metodología es constructivista, apoyado por estrategias visuales.

2. ¿Cuáles son las temáticas que tienen más dificultad en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

En el castellano por ser su segunda lengua, y en las ciencias naturales en el reconocimiento de los animales y las plantas.

3. ¿Qué herramientas didácticas utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Tableros, fotocopias, imágenes y reproductor de oídos.

4. ¿Tienen los estudiantes manejo de la segunda lengua – (español)?

No

5. ¿Qué dificultades tienen los niños en el proceso de aprendizaje?

- Manejo de la segunda lengua.
- No traen tareas desde casa.
- falta de útiles escolares.

6. ¿Los niños realizan trabajo independiente dentro y fuera del aula de clases?

Si, dentro de la institución.

7. ¿Los estudiantes reciben el apoyo de los acudientes en el desarrollo de sus actividades?

No.



8. ¿Los padres de familia son manejadores del lenguaje de señas colombianas (LSC)?

Son pocos los padres de familia que manejen LSC.

9. ¿Cómo es el proceso evaluativo para estos estudiantes con discapacidad auditiva?

Evaluaciones escritas, Evaluaciones orales en el LSC.



Entrevista sobre el Proyecto: Ambiente Virtual De Aprendizaje Con Instrucción Diferenciada Para
La Enseñanza De Las Ciencias Naturales

Entrevistador/a: Claudia Céspedes Fecha: 13/02/2019

Preguntas

1. ¿Cuál es la metodología que utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes con discapacidad auditiva?

la metodología en el proceso enseñanza
es la utilizar estrategias visuales.

2. ¿Cuáles son las temáticas que tienen más dificultad en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

en el español escrito
teniendo en cuenta los conceptos.

3. ¿Qué herramientas didácticas utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Tablero, megafonía visual, sobre todo
reproductor de videos.



4. ¿Tienen los estudiantes manejo de la segunda lengua – (español)?

casi ninguna

5. ¿Qué dificultades tienen los niños en el proceso de aprendizaje?

El entorno que le rodea ^{en casa} no apoya el enriquecimiento de su primera lengua (L1) lo cual es menos la probabilidad del desarrollo de su segunda lengua.

6. ¿Los niños realizan trabajo independiente dentro y fuera del aula de clases?

Si claro que si, después que las instrucciones dadas de la tarea sean en su primera lengua.

7. ¿Los estudiantes reciben el apoyo de los acudientes en el desarrollo de sus actividades?

no, por el poco conocimiento de lengua de señas de parte de acudientes o padres.



8. ¿Los padres de familia son manejadores del lenguaje de señas colombianas (LSC)?

unos cuantos conocen vocabulario familiar y básico pero no tan fluido para una conversación con sus hijos en LSC.

9. ¿Cómo es el proceso evaluativo para estos estudiantes con discapacidad auditiva?

evaluaciones escritas y "orales" en LSC.

Entrevista sobre el Proyecto: Ambiente Virtual De Aprendizaje Con Instrucción Diferenciada Para
La Enseñanza De Las Ciencias Naturales

Entrevistador/a: Claudio Ramos Fecha: 13/02/2019

Preguntas

1. ¿Cuál es la metodología que utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes con discapacidad auditiva?

La metodología que utilizan es estrategia visuales

2. ¿Cuáles son las temáticas que tienen más dificultad en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

*En el castellano

*En las ciencias naturales

3. ¿Qué herramientas didácticas utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

fotocopias, imagenes, tableros, etc...



4. ¿Tienen los estudiantes manejo de la segunda lengua – (español)?

No

5. ¿Qué dificultades tienen los niños en el proceso de aprendizaje?

✓ no traen tarea

✓ manejo de la segunda lengua

6. ¿Los niños realizan trabajo independiente dentro y fuera del aula de clases?

Si

7. ¿Los estudiantes reciben el apoyo de los acudientes en el desarrollo de sus actividades?

No



8. ¿Los padres de familia son manejadores del lenguaje de señas colombianas (LSC)?

No

9. ¿Cómo es el proceso evaluativo para estos estudiantes con discapacidad auditiva?

evaluaciones

Entrevista sobre el Proyecto: Ambiente Virtual De Aprendizaje Con Instrucción Diferenciada Para La Enseñanza De Las Ciencias Naturales

Entrevistador/a: Raúl Meléndez Fecha: 13/02/2019

Preguntas

1. ¿Cuál es la metodología que utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes con discapacidad auditiva?

La metodología que se utiliza lo
Constructivista

2. ¿Cuáles son las temáticas que tienen más dificultad en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

✓ En el español.

✓ En la ciencia naturales en el reconocimiento de los animales.

✓ T

3. ¿Qué herramientas didácticas utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Tableros, Fotocopias y muchas imágenes



4. ¿Tienen los estudiantes manejo de la segunda lengua – (español)?

No

5. ¿Qué dificultades tienen los niños en el proceso de aprendizaje?

Manejo de la segunda Lengua
No traen Tarea desde casa

6. ¿Los niños realizan trabajo independiente dentro y fuera del aula de clases?

Si dentro del Plantel

7. ¿Los estudiantes reciben el apoyo de los acudientes en el desarrollo de sus actividades?

No



8. ¿Los padres de familia son manejadores del lenguaje de señas colombianas (LSC)?

Son pocos los padres que manejan el
lenguaje de seña

9. ¿Cómo es el proceso evaluativo para estos estudiantes con discapacidad auditiva?

Evaluaciones escritas y orales

Entrevista sobre el Proyecto: Ambiente Virtual De Aprendizaje Con Instrucción Diferenciada Para La Enseñanza De Las Ciencias Naturales

Entrevistador/a: Diana Ramos Fecha: 13/02/2019

Preguntas

1. ¿Cuál es la metodología que utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes con discapacidad auditiva?

La Metodología que utilizan es constructivista y estrategias visuales

2. ¿Cuáles son las temáticas que tienen más dificultad en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

En el castellano por ser su segunda lengua y en las ciencias naturales en reconocer los animales y plantas

3. ¿Qué herramientas didácticas utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

tableros, fotocopias, imágenes, y reproductores de video



4. ¿Tienen los estudiantes manejo de la segunda lengua -- (español)?

no

5. ¿Qué dificultades tienen los niños en el proceso de aprendizaje?

- Manejo de la segunda lengua
- falta de útiles escolares
- No traen tareas desde casa

6. ¿Los niños realizan trabajo independiente dentro y fuera del aula de clases?

si, dentro de la institucion

7. ¿Los estudiantes reciben el apoyo de los acudientes en el desarrollo de sus actividades?

no



8. ¿Los padres de familia son manejadores del lenguaje de señas colombianas (LSC)?

no, son pocos los que manejan el LSC

9. ¿Cómo es el proceso evaluativo para estos estudiantes con discapacidad auditiva?

evaluaciones escritas

Cuestionario CHAEA – JUNIOR

CHAEA – JUNIOR
TEST DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

Nombre del Alumno: _____ N.L. _____

Instrucciones: Marca los enunciados que describen tu comportamiento con una ✓.

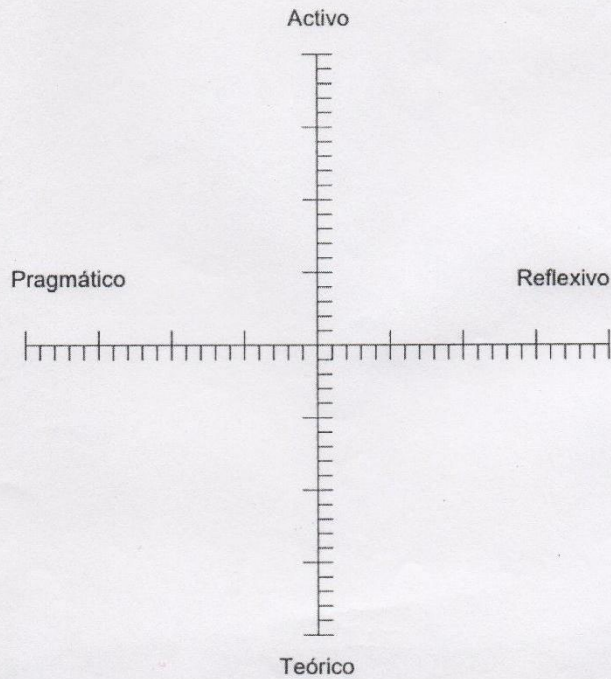
1.	La gente que me conoce dice de mí que digo las cosas tal y como pienso.	
2.	Distingo claramente lo bueno de lo malo, lo que está bien y lo que está mal.	
3.	Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.	
4.	Me interesa saber cómo piensan los demás y por qué motivos actúan.	
5.	Valoro mucho que me hagan un regalo que tiene gran utilidad.	
6.	Procuro enterarme de lo que ocurre en donde estoy.	
7.	Disfruto si tengo tiempo para preparar mi trabajo y hacerlo lo mejor posible.	
8.	Me gusta seguir un orden, en las comidas, en el estudio y hacer deporte con regularidad.	
9.	Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean muy prácticas.	
10.	Acepto y cumplo las normas sólo si sirven para lograr lo que me gusta.	
11.	Escucho más que hablo.	
12.	En mi cuarto tengo, generalmente, las cosas ordenadas, pues no soporto el desorden.	
13.	Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.	
14.	En las actividades escolares pongo más interés cuando hago algo nuevo y diferente.	
15.	En una discusión me gusta decir claramente lo que pienso.	
16.	Cuando juego, dejo los sentimientos por mis amigos a un lado, pues en el juego lo importante es ganar.	
17.	Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas aunque a veces me den problemas.	
18.	Expreso abiertamente como me siento.	
19.	En reuniones y fiestas suelo ser el más divertido.	
20.	Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas para lograr su solución.	
21.	Prefiero las ideas que sirven para algo y que se pueden realizar a soñar y fantasear.	
22.	Tengo cuidado y pienso las cosas antes de sacar conclusiones.	
23.	Intento hacer las cosas para que me queden perfectas.	
24.	Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.	
25.	En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.	
26.	Me disgusta estar con personas calladas y que piensan mucho todas las cosas.	
27.	Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.	
28.	Doy ideas nuevas y espontáneas en los trabajos en grupo.	
29.	La mayoría de las veces creo que es preciso saltarse las normas más que cumplirlas.	
30.	Cuando estoy con mis amigos hablo más que escucho.	
31.	Creo que siempre deben hacerse las con lógica y de forma razonada.	
32.	Me ponen nervioso/a aquellos que dicen cosas poco importantes o sin sentido.	
33.	Me gusta comprobar que las cosas funcionan.	
34.	Rechazo las ideas originales y espontáneas si veo que no sirven para algo práctico.	
35.	Con frecuencia pienso en las consecuencias de mis actos para prever el futuro.	
36.	En muchas ocasiones, si se desea algo, no importa lo que se haga para conseguirlo.	
37.	Me molestan los compañeros y personas que hacen las cosas a lo loco.	
38.	Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.	
39.	Con frecuencia soy una de las personas que más animan las fiestas.	
40.	Los que me conocen suelen pensar que soy poco sensible a sus sentimientos.	
41.	Me cuesta mucho planificar mis tareas y preparar con tiempo mis exámenes.	
42.	Cuando trabajo en grupo me interesa saber lo que opinan los demás.	
43.	Me molesta que la gente no se tome las cosas en serio.	
44.	A menudo me doy cuenta de otras formas mejores de hacer las cosas.	

Instrucciones:

1. Rodea con un círculo cada uno de los números que en la lista anterior hayas señalado con una ✓.
2. Suma el número de círculos que haya en cada columna.
3. Coloca estos totales en la gráfica. Une los 4 para formar una figura. Así comprobarás cuál es tu estilo o estilos de aprendizaje preferidos.

I	II	III	IV
Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
3	5	2	1
6	7	4	10
9	11	8	15
16	13	12	18
17	20	14	19
26	22	23	21
27	24	31	25
29	28	32	33
30	38	35	34
39	42	37	36
41	44	43	40
Total:	Total:	Total:	Total:

Gráfica de Estilos de Aprendizaje



Participaciones Nacionales e Internacionales

- ❖ 1er. encuentro latinoamericano & the expo 2016 semilleros & jóvenes investigadores



CS Escaneado con CamScanner

❖ Encuentro internacional de ciencia, tecnología e innovación – Mérida Yucatán, México



- ❖ Ganador de acreditación internacional para Brasil del encuentro internacional de ciencia, tecnología e innovación



❖ Finalista internacional de TuApp 2019.

 tuapp.torneo 



 1 Marketing  2 Negocio  3 Diseño  4 Legales  5 Prototipo

Instruapp

Universidad Popular del Cesar
Colombia 

14 Me gusta
tuapp.torneo Séptima publicación de finalistas!!
Cada vez estamos más cerca de conocer a los 40 Finalistas de TuApp 2019!!

#FinalistasTuApp2019
#TuApp2019

- ❖ **Certificado finalista encuentro internacional TuApp 2019, Emiliano Zapata; Tabasco, México**



❖ Ceremonia de premiación TuAPP 2019, Emiliano Zapata; Tabasco, México



❖ Premios TuAPP 2019 - Emiliano Zapata; Tabasco, México



❖ Puntajes TuApp 2019, Emiliano Zapata; Tabasco, México

Proyectos	TuAPP 2019				Premio	Universidad	País	
	Diseño	Originalidad	Funcionalidad	Potencial				
1 Netpsikids	78	65	75	66	71,1	1er, Diseño, Funcionalidad	Universidad Popular del Cesar	Colombia
2 Orpheus	71	63	72	62	67,0	2o	Universidad Nacional de Colombia	Colombia
3 Lock Pets	66	67	67	67	66,8	3o	UT Emiliano Zapata del Estado de Morelos	México
4 Instruapp	66	65	67	68	66,7	Mención Honor, Potencial	Universidad Popular del Cesar	Colombia
5 Meeti	71	64	67	58	64,7		Universidad Nacional De San Luis	Argentina
6 Smart Parking	70	62	64	62	64,5		Universidad Politécnica de Durango	México
7 Jungle Playf	71	64	65	57	63,9	Medioambiente	Instituto Tecnológico Superior de Huatusco	México
8 Jokolawal Tzeltal.	66	59	67	59	62,8		Universidad Tecnológica de la Selva	México
9 Jatiet Kushel	61	69	62	56	61,4	Originalidad	Universidad Tecnológica del Usumacinta	México
10 Polair	63	61	63	59	61,2		Universidad Nacional de Colombia	Colombia
11 Taxiapp	66	53	67	57	61,0		Universidad Nacional de San Luis	Argentina
12 Ayni	61	59	63	58	60,2	Facebook	Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú
13 Imho	57	59	59	54	57,2		UT Emiliano Zapata del Estado de Morelos	México
14 Teayudo	59	59	55	54	56,6		Universidad Tecnológica del Usumacinta	México
15 Ar Plates	55	60	56	55	56,3		Universidad Yachay Tech	Ecuador
16 Helps: N-time	58	61	60	47	55,6		Universidad Panamericana	México
17 Comuni	55	54	57	55	55,3		U Tecnológica Nacional - Facultad Regional General Pacheco	Argentina
18 Secure Lab	61	51	55	50	54,2		Universidad Yachay Tech	Ecuador
19 House2me	54	53	55	53	53,7		Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos	México
20 Sugl-app	53	60	53	49	53,2		Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña	Colombia
21 Ar Anatomy	53	54	55	50	52,9		Universidad Tecnológica de Campeche	México
22 Bioprot	56	60	50	47	52,5		Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña	Colombia
23 Me Too	53	53	55	49	52,2		Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión	Perú
24 Light App	53	51	56	49	52,2		Universidad de Lima	Perú
25 Moneapp	53	55	52	50	52,0		Instituto Tecnológico Superior de Huatusco	México
26 Lifekeep	53	57	52	46	51,5		Universidad Tecnológica Santa Catarina	México
27 Electricapp	49	55	45	55	51,0		Universidad Popular del Cesar	Colombia
28 Satif	51	54	51	47	50,2		Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora	México
29 Ecolife	55	48	57	40	49,8		Universidad Tecnológica del Usumacinta	México
30 Suac	53	47	53	43	48,8		Universidad Tecnológica del Usumacinta	México
31 Ecoclean	49	51	52	44	48,5		Universidad Nacional de Huancavelica	Perú
32 Husus	48	49	49	48	48,1		Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	México
33 árvore	46	47	51	41	46,0		Universidad Tecnológica del Usumacinta	México
34 Esapp	43	43	46	45	44,4		Universidad Politécnica del Valle de México	México
35 Co-op	44	46	45	39	43,0		Universidad Técnica Federico Santa María	Chile
36 Clink	36	40	37	43	39,2		Universidad Francisco De Paula De Santander	Colombia
Ponderación	Diseño	Origina	Funcion	Potencial				
	25%	20%	25%	30%				

Reconocimientos Universidad Popular del César



*La Rectora y el Vicerrector
de Investigación y Extensión de*

LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

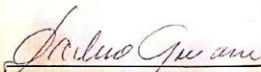
confiere

RECONOCIMIENTO A

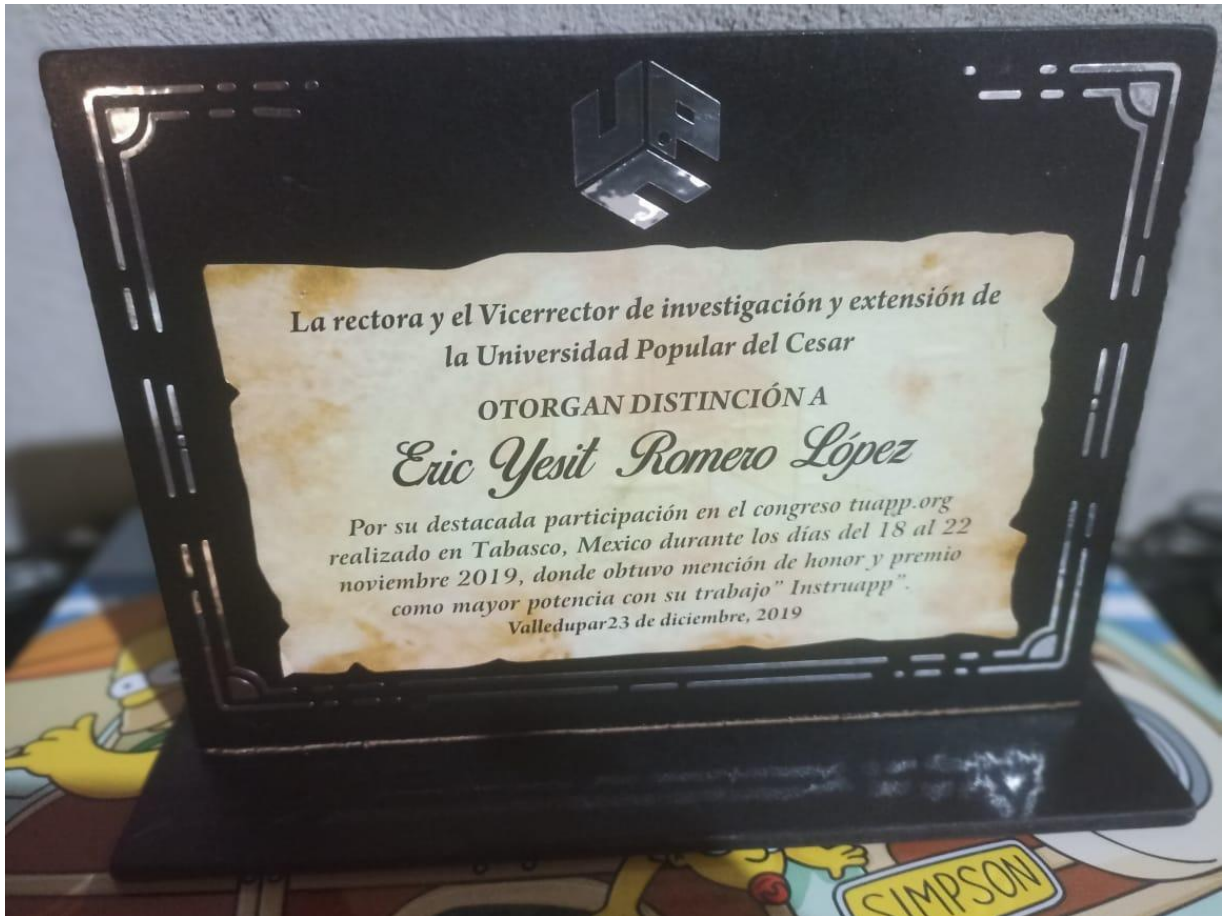
Eric Yesit Romero López

*Por su destacada participación en el congreso tuapp.org realizado en
Tabasco, Mexico durante los días del 18 al 22 noviembre 2019, donde
obtuvo mención de honor y premio como mayor potencia con su trabajo”
Instruapp”.*

*Dado en la ciudad de Valledupar
a los 23 días del mes de Diciembre de 2019*


Darling Francisca Guevara Gomez


Raul Francisco Bermudez Marquez







unipopularcesar 10 min

#FELICITACIONES



unipopularcesar



unipopularcesar Estudiantes de la Universidad Popular del Cesar obtienen primer puesto en concurs...

#YO UPC