

APRENDIENDO CINEMÁTICA:  
INNOVACIÓN EDUCATIVA CON ABP Y HERRAMIENTAS VIRTUALES EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LITORAL PACÍFICO

INVESTIGADOR:  
JAVIER GONZALO PANTOJA QUIÑONES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN VIRTUAL  
SAN JUAN DE PASTO

2023

APRENDIENDO CINEMÁTICA:  
INNOVACIÓN EDUCATIVA CON ABP Y HERRAMIENTAS VIRTUALES EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LITORAL PACÍFICO

JAVIER GONZALO PANTOJA QUIÑONES

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de  
Magíster en Educación Virtual

Asesor:

Mg. LUIS FELIPE NAVARRETE

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN VIRTUAL  
SAN JUAN DE PASTO

2023

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y las conclusiones aportadas en este trabajo de grado es responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del Acuerdo No.324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

**NOTA DE ACEPTACIÓN:**

**Fecha de sustentación:**

**Calificación:**

**Jurado:**

Mg. HAROLD ANTONIO JOJOA

**Jurado:**

Mg. CLAUDIA ORDOÑEZ VASQUEZ

**Jurado:**

Mg. ESTEFANI BURBANO SALAZAR

**San Juan de Pasto, 2023**

## RESUMEN

El presente trabajo surge como respuesta a las dificultades evidenciadas en el proceso de aprendizaje y enseñanza de la cinemática por parte de los estudiantes de grado décimo y los docentes de la Institución Educativa Litoral Pacífico, por lo cual se propone implementar la estrategia pedagógica del Aprendizaje Basado en Proyectos y el uso de herramientas virtuales.

Este proyecto de investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, por tanto, una de las metas más importantes es la construcción de un chatbot en el cual los temas centrales estaban ligados a cinemática. Durante el proceso se motivó el uso de herramientas virtuales para que los estudiantes logaran hacer una relación entre los conceptos teóricos aprendidos en un contexto práctico y real, fomentando su creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas.

En conclusión, la implementación de un enfoque de aprendizaje basado en proyectos y el uso de herramientas virtuales como la construcción de un chatbot, permitió a los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Litoral Pacífico fortalecer su comprensión de cinemática, desarrollar habilidades digitales y promover un aprendizaje activo y significativo.

**Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos ABP, Herramientas Virtuales, Cinemática, enseñanza - aprendizaje**

## ABSTRACT

The present investigation arises as a response to the difficulties evidenced in the process of learning and teaching of kinematics by tenth grade students and teachers of the Litoral Pacífico Educational Institution, this is how it is proposed to implement the pedagogical strategy of Based Learning in Projects and the use of virtual tools.

This research project was based on the qualitative paradigm, therefore, one of the most important goals is the construction of a chatbot in which the central themes were linked to kinematics, during the process the use of virtual tools was encouraged so that the Students will be able to make a relationship between the theoretical concepts learned in a practical and real context, promoting their creativity, critical thinking and problem solving.

In conclusion, the implementation of a project-based learning approach and the use of virtual tools such as the construction of a chatbot, allowed the tenth-grade students of the Institución Educativa Litoral Pacífico to strengthen their understanding of kinematics, develop digital skills and promote active and meaningful learning.

**Keywords: PBL project-based learning, Virtual Tools, Kinematics, teaching-learning**

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	13
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....	15
1.1. Línea de Investigación .....	15
1.2. Planteamiento Descripción del Problema .....	15
1.2.1 Formulación del Problema de Investigación. ....	17
1.3. Objetivos .....	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos. ....	17
1.4. Justificación.....	17
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA .....	20
2.1 Antecedentes .....	20
2.2 Marco Contextual.....	35
2.3 Categorías de Investigación .....	35
2.3.1 Educación Media. ....	35
2.3.1.1 Componente pedagógico.....	36
2.3.1.1.1 Modelos Pedagógicos. ....	36
2.3.1.1.2 Currículo. ....	37
2.3.1.1.3 Recursos tecnológicos para la educación.....	37
2.3.2 Enseñanza y aprendizaje.....	38
2.3.2.1 Competencias.....	40
2.3.2.1.1 Competencias disciplinares.....	41
2.3.2.1.2 Derechos básicos de aprendizaje (DBA). ....	42
2.3.2.2 Estrategias didácticas. ....	43
2.3.2.2.1 Aprendizaje basado en proyectos (ABP). ....	43
2.3.2.2.2 Trabajo colaborativo. ....	45
2.3.2.3 Educación en contexto para la enseñanza.....	46
2.3.3 Herramientas Virtuales en el Proceso de Aprendizaje. ....	47
2.3.4 Inteligencia Artificial en la Educación. ....	48
2.3.4.1 Chatbot en la educación. ....	49

2.3.4.2 Herramientas para la creación de chatbot. ....	49
2.3.4.2.1 Plataforma Chatfuel. ....	49
2.4 Referentes Teóricos-Marco Teórico.....	50
2.4.1 Modelos Pedagógicos. ....	50
2.4.1.1 Modelo Pedagógico Tradicional. ....	51
2.4.1.2 Modelo Pedagógico Romántico. ....	53
2.4.1.3 Modelo Pedagógico Cognitivista. ....	54
2.4.1.4 Modelo Pedagógico Constructivista. ....	56
2.4.2 Aprendizaje Basado en Proyectos. ....	56
2.4.3 Herramientas Virtuales. ....	60
2.4.3.1 PhET. ....	61
2.4.3.2 Facebook. ....	62
2.4.3.3 Chatfuel. ....	62
2.4.3.4 Google Drive y Documentos de Google. ....	62
2.4.3.5 Padlet. ....	63
2.4.4 Cinemática. ....	63
2.4.4.1 Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).....	66
2.4.4.2 Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (MRUV) .....	68
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	70
3.1. Paradigma de investigación.....	70
3.2. Enfoque de investigación .....	71
3.3 Método de investigación .....	72
3.4. Población y Muestra.....	73
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	74
3.5.1. Entrevista semiestructurada. ....	74
3.5.2. Cuestionario. ....	74
3.5.3. Observación. ....	75
3.5.4. Diario de campo.....	75
3.6 Análisis de datos.....	76
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	77
CONCLUSIONES .....	102

RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
ANEXOS .....	111

**LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla 1</b> Competencias disciplinares.....	41
<b>Tabla 2</b> Derecho básico de aprendizaje.....	42
<b>Tabla 3</b> Elementos del Modelo Pedagógico Tradicional. ....	52
<b>Tabla 4</b> Características e indicadores del modelo tradicional.....	53
<b>Tabla 5</b> Características e indicadores del modelo romántico.....	54
<b>Tabla 6</b> Análisis entrevista semiestructurada en torno a herramientas virtuales – aprendizaje...	94
<b>Tabla 7</b> Análisis entrevista semiestructurada en torno a ABP (chatbot) – aprendizaje .....	97
<b>Tabla 8</b> Análisis entrevista semiestructurada en torno a metodología de enseñanza.....	100

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Características de modelo pedagógico cognitivista.....	55
<b>Figura 2</b>	Gráfico posición .....	64
<b>Figura 3</b>	Gráfico desplazamiento/Distancia.....	65
<b>Figura 4</b>	Gráfico de distancia contra tiempo en el MRU.....	67
<b>Figura 5</b>	Gráfico de velocidad contra tiempo en el MRU.....	67
<b>Figura 6</b>	Aceleración en el MRU.....	68
<b>Figura 7</b>	Definiciones enfoque sociocrítico .....	71
<b>Figura 8</b>	Análisis comparativo a respuestas pre – test y post – test, elementos cinemática. ....	81
<b>Figura 9</b>	Concepto de cinemática.....	83
<b>Figura 10</b>	Distancia en el sistema internacional de medida.....	83
<b>Figura 11</b>	Tiempo en el sistema internacional de medida .....	84
<b>Figura 12</b>	Concepto de velocidad .....	85
<b>Figura 13</b>	Velocidad en el sistema internacional .....	85
<b>Figura 14</b>	Concepto de aceleración.....	86
<b>Figura 15</b>	Aceleración en el sistema internacional de medidas .....	87
<b>Figura 16</b>	Ejercicio de Movimiento Rectilíneo Uniforme .....	88
<b>Figura 17</b>	Ejercicio de Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (Caída Libre) .....	88
<b>Figura 18</b>	Ejercicio de Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado .....	89
<b>Figura 19</b>	Construcción del Chatbot .....	90
<b>Figura 20</b>	Construcción del Chatbot .....	91
<b>Figura 21</b>	Interfaz del chatbot.....	92
<b>Figura 22</b>	Gráfico afinidad con metodología de clase .....	99

**LISTA DE ANEXOS**

<b>Anexo A.</b> Resultado pruebas ICFES 2022 Institución Educativa Litoral Pacifico .....	111
<b>Anexo B.</b> Análisis de entrevista semi - estructurada “Fortalezas” .....	112
<b>Anexo C.</b> Análisis de entrevista semi - estructurada “Debilidades” .....	114
<b>Anexo D.</b> Diarios de campo sesiones 1 a la 5.....	118

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se puede evidenciar que la educación está inmersa desde hace mucho tiempo en un modelo educativo el cual parece suponer que todos los niños se interesan por igual en todas las materias de la enseñanza y para nada toma en consideración las diferencias individuales o de grupo. Lo que imposibilita, de cierta forma, dar respuesta a las necesidades presentes en el mundo de hoy, puesto que como humanidad se han dado pasos adelantados en aspectos como la ciencia, la tecnología, medicina, entre otros, que exigen preparar a los niños, niñas y adolescentes para dar soluciones reales en su contexto, sin embargo, muchas instituciones en nuestro país siguen ligadas al modelo de enseñanza tradicional al momento de impartir sus clases, lo cual es desfasado con lo que busca el Ministerio de Educación Nacional, que es una educación por competencias y contextualizada, permitiendo al estudiante la interacción directa con su entorno (MEN, 2006).

Con relación a lo anterior, en esta investigación se busca la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de la cinemática, con la finalidad de despertar el interés en los estudiantes por aprender nuevos conocimientos, a través de la investigación, elaboración y ejecución de un proyecto escolar, lo cual fomenta en el estudiante esa capacidad para aprender de forma autónoma. Así mismo, se emplean herramientas virtuales para permitir al estudiantado realizar una visualización previa del proyecto por medio de simulaciones, y al mismo tiempo el uso de Google Drive (Documentos), para la edición de texto en línea con el fin de fomentar en ellos el aprendizaje colaborativo.

En el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, en especial de la física, es importante que los estudiantes tengan la posibilidad de explorar diferentes escenarios tecnológicos y virtuales, donde puedan comparar los aspectos teóricos, como en este caso de las competencias de la cinemática; también es necesario promover en grado décimo, actividades en las cuales puedan fortalecer su comprensión lectora y habilidades matemáticas, en las que alcancen las diferentes destrezas dispuestas para su nivel académico y así articular las competencias ya estipuladas por el Ministerio de Educación Nacional MEN (2006).

A partir de lo anterior y teniendo en cuenta que a través de los años se ha evidenciado que la mayoría de estudiantes alcanzan puntajes básicos en las pruebas de estado (ver **Anexo A**), es notable que la incursión de una estrategia didáctica diferente a la tradicional haga presencia en la forma que se viene impartiendo las clases dentro del área de física en la Institución Educativa Litoral Pacífico, con la finalidad de que esta se convierta en una asignatura que brinda la posibilidad de promover el espíritu investigativo y científico.

Además, esta intervención busca fomentar el desarrollo integral de los estudiantes, en donde se promueva el crecimiento no solo en el ámbito educativo sino que también en los aspectos emocional y social ya que se pretende despertar la curiosidad, motivación y capacidad de análisis en cada uno de ellos, generando un aprendizaje significativo en donde asimilen el trabajar de manera cooperativa, desarrollando habilidades de comunicación, resolución de problemas y toma de decisiones que les permitirá responder a las situaciones que se presentan en su cotidianidad.

Este trabajo está compuesto por cinco capítulos, siendo el primero el planteamiento y el estudio de la problemática, a partir del estudio de diferente literatura concerniente al manejo de herramientas virtuales y el uso de los ABP en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El segundo capítulo, hace alusión a lo concerniente con el marco referencial, donde se plasman investigaciones previamente realizadas, y fundamentos teóricos que permiten el desarrollo del proyecto. El tercer capítulo, indica el diseño metodológico empleado dentro de la investigación, donde se mostrarán aspectos como: el paradigma de la investigación, la metodología a emplear, y por ende las técnicas para la recolección de datos. Dentro del cuarto capítulo, tiene como finalidad exponer el análisis y resultados, por último, tenemos un quinto capítulo, el cual contiene las conclusiones y recomendaciones.

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Línea de Investigación

E-intercultural

### 1.2. Planteamiento Descripción del Problema

Los estudiantes de la Institución Educativa Litoral Pacífico en su proceso de aprendizaje propio del área de ciencias naturales (Física), han presentado diversas dificultades, de las cuales se realizará una breve explicación a continuación; en primera instancia, se logró identificar que la comprensión de los diferentes conceptos en torno a la cinemática, orientados por el docente encargado no son de fácil comprensión por parte de los mismos, debido a que no encuentran una relación con la cotidianidad.

Adicional a ello, desde la experiencia del docente hay una latente preocupación respecto al bajo rendimiento académico por parte de la mayoría de los estudiantes de grado décimo en el área de física, ya que han quedado en evidencia dificultades para comprender y resolver diferentes problemas matemáticos básicos como por ejemplo: suma, resta, multiplicación, división, potencia y raíz, lo que sin lugar a duda incide negativamente en el avance de las competencias en cinemática; a pesar de hacer varios esfuerzos e implementar diferentes metodologías pedagógicas, los resultados se mantienen y no muestran un avance significativo, lo que a su vez genera falta de motivación hacia el aprendizaje y enseñanza por parte del docente y los estudiantes; según Mateo (2007):

Hacer un uso competente del conocimiento o de una habilidad incluye saber lo que uno necesita saber y también lo que no se necesita. Llegar a este tipo de comprensión supone reconocer el contexto donde una habilidad funciona con efectividad en interacción con el contexto. (p. 514)

Con relación a lo anterior, es fundamental señalar que en todo proceso de aprendizaje es importante reconocer el contexto y como a través del mismo se posibilitan los procesos cognitivos en cada uno de los estudiantes, por lo que se debe aclarar que en la institución educativa hay una dificultad y/o barrera desde los ambientes de aprendizaje, debido a que puntualmente para el área de física, no se cuenta con un laboratorio en el que ellos puedan vivenciar o experimentar los aspectos que enmarcan la temática de cinemática tales como: distancia, tiempo, velocidad, toma de datos, entre otros.

Adicional a ello, en la actualidad se ha logrado percibir que los estudiantes de la institución presentan un bajo interés a la hora de recibir sus clases ya que no se les ha brindado la posibilidad de ser promotores del conocimiento e indaguen en cuanto a la adquisición de conceptos que puedan aportar de manera significativa a la aprehensión de la cinemática, además es importante resaltar que en la Institución Educativa Litoral Pacífico el área de física se inicia a impartir en el grado décimo, por lo que esto puede suponer o no, algunas dificultades en los estudiantes ya que es un mundo nuevo por descubrir para ellos con aspectos diversos por aprender y explorar.

Finalmente a través de este trabajo de investigación se identificaron tres categorías que explican de manera general el motivo por el cual los estudiantes hasta el momento poseen algunas falencias a la hora de implementar la teoría y la praxis de la cinemática: la primera relación entre aprendizaje – realidad, la segunda ambientes pedagógicos y por último intereses académicos y/o motivación por aprender en los estudiantes; y en respuesta a ello es cómo surge la necesidad de implementar la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) dando respuesta a las necesidades pedagógicas de los estudiantes en lo que enmarca la relación entre aprendizaje y realidad y la motivación para comprender nuevos términos, ya que se parte del interés de cada uno de los involucrados, y por otro lado el uso de herramientas virtuales como mecanismo alternativo para mejorar los ambientes de aprendizaje en el que la ausencia de espacios físicos no limite la implementación de, por ejemplo, laboratorios de clase.

### **1.2.1 Formulación del Problema de Investigación.**

¿Cómo mejorar la comprensión de cinemática a través del aprendizaje basado en proyectos (ABP) por medio de herramientas virtuales en los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico en 2023?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General.**

Implementar el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el uso de herramientas virtuales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cinemática en los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico del municipio Olaya Herrera - Nariño.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- Identificar las fortalezas y dificultades presentes en los estudiantes respecto a las competencias relacionadas con cinemática.
- Adaptar la estrategia ABP con herramientas virtuales (Chatbot) para la enseñanza de la cinemática.
- Analizar el proceso de aprendizaje de la cinemática con el uso de herramientas virtuales y la experiencia con el ABP.

## **1.4. Justificación**

Las falencias presentes en los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Litoral Pacífico en la comprensión de cinemática dejan como evidencia la dificultad en el conocimiento de aspectos como la velocidad, distancia y tiempo los cuales son de suma importancia. Por consiguiente, es oportuno hacer que esta asignatura sea vivencial por medio del uso de plataformas virtuales, lo cual permitirá a los estudiantes tener un acercamiento práctico a fenómenos

relacionados con la cinemática, ya que la institución no cuenta con los elementos mínimos necesarios para el estudio práctico.

Teniendo como enfoque principal el mejoramiento del proceso de aprendizaje en los estudiantes que actualmente cursan el grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico, la cual se encuentra ubicada en el municipio de Olaya Herrera- Nariño y partiendo de la experiencia en dicha comunidad por más de 4 años vinculado como docente, se puede evidenciar la existencia de múltiples dificultades presentadas por los estudiantes en el área de física, tales como: comprensión de los conceptos inmersos en cinemática, bajo rendimiento académico, lentitud en el avance y comprensión de los temas del área, carencia de laboratorio, el área de física se incluye en el currículo a partir del grado décimo, falencias en el aprendizaje en cuanto a la relación entre los aprendizajes adquiridos y la realidad, los ambientes pedagógicos y los intereses académicos/motivación por aprender.

A partir de lo mencionado, se le puede añadir el caos causado debido a la pandemia padecida a nivel mundial llamada Covid-19, la cual agudizó de forma notoria los problemas académicos presentes en los estudiantes, todo esto como resultado de la poca experiencia en la implementación de elementos virtuales dentro de las prácticas docentes para sobrellevar este suceso, por lo que como alternativa se está en una búsqueda constante de estrategias educativas que permitan cerrar las brechas que dejó como consecuencia la pandemia y así poder generar aprendizajes de orden superior en cada uno de los individuos.

En este trabajo se resaltan algunos mecanismos para superar paradigmas del modelo pedagógico tradicional y se plantea la utilización de estrategias didácticas emergentes que coadyuven a mejorar la calidad académica, por otro lado, posibilita espacios que permiten el desarrollo de aprendizajes significativos, con el fin de contrarrestar las brechas que han quedado en evidencia en cuanto a los procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo en la Institución Educativa Litoral Pacífico, de igual manera, por medio del uso activo de herramientas tecnológicas de la información y las comunicaciones (TIC), al igual que la implementación de plataformas virtuales dentro de la práctica docente y a su vez el aprendizaje basado en proyectos (ABP).

En este orden de ideas lo que se busca es crear ambientes innovadores para los estudiantes con la finalidad de aumentar el conocimiento teórico-práctico científico que facilite modificar la subutilización de las herramientas tecnológicas, lo cual conlleva a transformar aquellos paradigmas y/o metodologías de educación tradicional, así las cosas, se puede generar individuos que se apropien y construyan nuevos conocimientos.

## CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 Antecedentes

La comprensión de la cinemática, como parte fundamental de la física, representa un desafío para muchos estudiantes, en este caso para el grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico. La cinemática, que se ocupa del estudio de los movimientos y sus características, requiere de una interpretación de conceptos abstractos y la capacidad de aplicarlos en situaciones reales. Conscientes de esta dificultad, surge la necesidad de explorar nuevas estrategias educativas que promuevan una mayor comprensión y participación de los estudiantes en su aprendizaje.

El presente estudio propone investigar el uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y su combinación con herramientas virtuales como un enfoque innovador y efectivo para mejorar la comprensión de la cinemática en los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico, por tanto, en este proyecto de investigación se realizó una indagación en diferentes tesis universitarias a nivel internacional, nacional y local en las que se identificó alguna relación de acuerdo al tema por estudiar.

El conjunto de antecedentes que fundamentan el marco referencial del presente trabajo de investigación se relaciona directamente con el análisis y aplicación teórica y práctica de algunas de las categorías principales del trabajo, a saber; Cinemática, Aprendizaje Basado en Proyectos y Herramientas Virtuales.

Publicado desde el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis en Argentina, Guidugli, Fernández, y Benegas (2004) publican un informe sobre un trabajo de investigación que busca optar por metodologías de aprendizajes virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de la cinemática lineal. El documento se nombra Aprendizaje activo de la cinemática lineal y su representación gráfica en la escuela de secundaria, cuyo objetivo general se centra en el fortalecimiento de los conceptos y las representaciones cinemáticas para integrar y complementar otras temáticas del ciclo escolar como

un proceso pedagógico activo que le permita a los estudiantes servirse de los conocimientos adquiridos para su futuro y vida diaria.

La metodología utilizada de la propuesta de los autores consiste en el Aprendizaje Activo (AA) y Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), y aunque no se evidencie en el documento una ruta de diseño metodológico, se entiende que lo que se busca con este método es la construcción de prácticas pedagógicas escolares que brinden una aproximación objetiva al estudiante sobre el fenómeno de estudio.

También, es pertinente mencionar la manera en que a través de fases de trabajo se genera un ambiente de aprendizaje híbrido que relaciona los recursos didácticos tanto virtuales como físicos, en este aspecto, para producir en ellos una experiencia sensorial con el entorno como metodología aplicada, así lo expresan los autores: Su utilización, tanto en la programación de actividades como en la evaluación de resultados, es importante para un proceso cíclico de programación- implementación-evaluación destinado a lograr una mejora importante y estable del aprendizaje”(Guidugli et al, 2004).

En este orden de ideas, es pertinente resaltar del trabajo de Guidugli et al; los resultados obtenidos a través del análisis de las evaluaciones y los desempeños durante la implementación de la estrategia basada en el AA y ABP que, los estudiantes expresan aprender la física llevándola al campo de sus vidas cotidianas, siendo este un tipo de aprendizaje que tiene fuerte influencia sobre la manera en la que pensará, sentirá y actuará el sujeto de manera singular y en relación con los demás.

Es importante que toda metodología activa implique la conexión de los conocimientos teóricos al campo de la práctica, por ejemplo; los autores promueven la resolución de problemas cotidianos a través de programas virtuales y herramientas de mano que permitan expresar la interpretación y el uso de las variantes de la cinemática en la sociedad, aspecto que motiva a los estudiantes a comprender mejor su planificación inmediata.

Los trabajos de investigación abordados desde el contexto internacional aportan a la comprensión de variables como cinemática y ABP. El siguiente documento corresponde a un método alternativo propuesto por Pulido (2019) para comprender conceptos de la física básica a través del ABP y su objetivo general es Evaluar la eficacia del modelo de aprendizaje basado en problemas (ABP), en el abordaje del tema de cinemática, como estrategia frente a las dificultades en matemáticas de los estudiantes de grado décimo de la jornada tarde del Colegio Brasilia-Usme.

Para el autor la importancia de esta investigación consiste en compilar información acerca de las consecuencias de la intervención en las prácticas de enseñanza de la física tradicionales, donde a pesar de abordar situaciones interesante para el estudiante, parece convertirse en una clase de matemáticas más, al tener que dedicar espacios importantes del tiempo del curso a la explicación de conceptos matemáticos que deberían estar adquiridos, lo que hace que se pierda de vista las nociones propias de la física. El uso de la metodología ABP según su estrategia de trabajo por fases, permite que exista una guía del proceso para que el docente pueda orientar la problemática y las soluciones a la misma.

Por su parte, sobre el modelo ABP sugiere la posibilidad de permitir que el estudiante a través de su experiencia sea quien lleve al límite su capacidad de aprender con la construcción de nuevos proyectos, en palabras del autor:

(...) el ABP se enmarca en la estrategia de enseñanza de aprendizaje por descubrimiento y construcción, siendo una metodología que se ubica al costado opuesto de la clase tradicional o expositiva, menciona además que es un método inductivo que posee unas características particulares que posibilitan la docencia investigativa, en la medida que de su montaje e implementación siempre es posible aprender y mejorar de acuerdo con el contexto en el que se trabaje. (Pulido, 2019, p. 23)

Entonces, se comprende que ante la búsqueda de solución para un problema formulado desde los temarios de la clase y orientado por el docente, los estudiantes deberán hacer uso de sus conocimientos y de la investigación para que los resultados obtenidos sean óptimos; ejercicio que

a su vez posibilita el desarrollo de habilidades mentales por la necesidad de dar solución al problema, generándose un ambiente de aprendizaje y el conocimiento teórico y práctico.

La educación actualmente debe responder a las transformaciones que el mundo ha tenido en la forma de comprender y responder a las necesidades de los seres humanos, un claro ejemplo de ello fue la pandemia por el virus COVID-19, ya que obligó a muchas personas a permanecer en sus casas debido a las cuarentenas establecidas en sus regiones; lo que provocó que algunos estudiantes terminaran sus estudios desde la virtualidad, al mismo tiempo hizo que al momento de enfrentarse en el campo universitario afloraron un sin número de dificultades tales como: la memorización y comprensión de diversos procesos matemáticos, es por ello que Tituchina, (2022) afirma:

Es fundamental que los docentes actualicen constantemente sus conocimientos sobre recursos didácticos tecnológicos para mejorar su interacción con las Tics porque son herramientas que permiten al estudiante investigar por su cuenta y encontrar información actualizada que le servirá a mejorar su experiencia en las clases. (p. 76)

Desde esta problemática la autora plantea la importancia de implementar metodologías activas tales como: (aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en retos) a través del simulador Physics Education Technology (PhET), es allí cómo se encuentra la primera relación con este trabajo de investigación, ahora bien, a continuación, la definición de metodologías activas, según Tituchina (2022):

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un método que promueve un aprendizaje integrado, en el sentido de que aglutina el qué, con el cómo y el para qué se aprende.
- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática.
- Aprendizaje basado en retos (ABR) “es un enfoque pedagógico que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución” (p. 17).

Aunque es importante conocer respecto a cada una de estas metodologías, en este documento se realizará énfasis en el Aprendizaje Basado en Proyectos, debido a que para la población estudiantil de la Institución Educativa Litoral Pacífico es pertinente dar solución a las diferentes problemáticas que se presentan en los procesos de aprendizaje desde la construcción de proyectos ya que así se logra despertar el interés y la motivación de estos.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante mencionar que adicional de generar espacios en las aulas de clase en donde las metodologías activas sean las que direccionen el desarrollo de estas, la implementación de herramientas virtuales también promueve y fortalece los procesos de enseñanza y aprendizaje por lo que en este caso la utilización del simulador (PhET) es vital como un recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por último, se plantea que así como los espacios y/o herramientas virtuales, las estrategias metodológicas activas, también son muy necesarias e importantes en las aulas de clase ya que a través de las mismas se puede generar una interpretación de la información, la construcción del propio conocimiento del estudiante y el aprendizaje continuo, sin embargo en este documento se considera que para lograr mejores resultados en los procesos adelantados es necesario delimitar las acciones pedagógicas en una metodología con el fin de direccionar el proceso que se desea adelantar a una misma finalidad, tal es el caso del ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos)

Para concluir, cuando un docente de determinada área fomenta el uso de diferentes herramientas virtuales, en este caso PhET, lograr estimular en sus estudiantes destrezas, habilidades y conocimientos que quizá no se lograrían potenciar en una clase de cátedra o tradicional, asimismo el uso de las diferentes metodologías activas, posibilita que los estudiantes construyan un aprendizaje significativo, que perdurará en sus memorias por mayor tiempo y además les brinda la posibilidad de resolver cuestionamientos de su entorno cotidiano.

Finalmente, se destaca la importancia en que los docentes empiecen un proceso de innovación en el diseño de sus clases, el cual responda al manejo y uso de las TIC, ya que además

de responder a las necesidades pedagógicas de la actualidad, se muestra una proactividad en el desarrollo de su praxis pedagógica.

Desde la producción académica realizada a nivel Colombia, en el repositorio de la Universidad Nacional de Colombia de la ciudad de Medellín, se encuentra un Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales titulado Proyecto de aula para la enseñanza de la cinemática mediado por las TIC realizado por González (2019).

La categoría que se desarrolla y desde la cual se propone una secuencia didáctica en el trabajo realizado por González es la Cinemática. Sin embargo, sus aportes conceptuales trascienden gracias a la posibilidad de evidenciar en su trabajo la construcción de una secuencia didáctica como objetivo general para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en una institución educativa específica de su ciudad, haciendo uso de herramientas virtuales como PhysicsSensor. El enfoque del trabajo es de corte cualitativo, enmarcado dentro del proceso de investigación-acción para centrar el desarrollo teórico al campo de la práctica y el desarrollo social, de ahí que su método de desarrollo sea el crítico social.

Se evidencia en los resultados de la propuesta didáctica aplicada que, el concepto y los temarios de Cinemática requieren gran refuerzo en su variedad de métodos para que los estudiantes puedan tener un aprendizaje significativo de los mismos con ayuda de las TIC, González (2019) expresa su análisis con la siguiente afirmación:

los estudiantes presentan diversas dificultades a la hora de abordar los conceptos clave de Cinemática. Dichas dificultades están relacionadas con la identificación de las variables físicas de un problema específico, diferencia entre desplazamiento y posición, entre velocidad y aceleración y la utilización dichos conceptos para resolver problemas que involucren análisis gráfico. (p. 57)

Desde la experiencia pedagógica de la propuesta, se muestra importante incorporar suficientes herramientas que entretengan a los estudiantes y que aporten al refuerzo de sus

conocimientos. Los temarios de la cinemática pueden ser aprendidos de forma virtual, e incluso, se evidencia en el autor el énfasis motivacional que tiene este tipo de actividades que además de poder aprender, fortalecen el acercamiento de los estudiantes a ambientes virtuales, mejorando sus habilidades digitales, entre otras. Finalmente, se destaca la mejora en el desempeño académico de los estudiantes que participaron de la propuesta, siendo el área de física la más favorecida, especialmente por el alcance de sus competencias mediadas por el uso de las TIC.

Desde la Universidad Surcolombiana se encuentra una publicación de un artículo de investigación que deriva de un trabajo de investigación basado en el uso de herramientas virtuales para aprender los contenidos de la Cinemática, el documento se titula Estrategia didáctica para la enseñanza de la cinemática horizontal con el apoyo de las TIC.

Realizado por Jiménez (2021) bajo la metodología Ova que se fundamenta en el uso de varios recursos digitales para el fortalecimiento del proceso de enseñanza de los conceptos fundamentales de la cinemática horizontal. La investigación resalta un trabajo comparativo donde en dos grupos focalizados se implementa una estrategia tradicional y otra con el uso de una herramienta Ova para la enseñanza de la cinemática horizontal de la física. Para lograr llegar a su objetivo, se establece un enfoque mixto y el Tipo de Investigación es de manera observacional bajo un diseño no experimental de tipo descriptivo y evaluativo.

El enfoque que orienta el desarrollo del trabajo de Jiménez es el mixto que consiente buscar medir variables, con un conjunto de métodos, conceptos, técnicas para lograr reconocer un hecho de abordar la explicación, predecir, controlar los fenómenos pertinentes y comprender e interpretar realidades. Su diseño es el no experimental de tipo descriptivo y evaluativo; por cual, su objetivo es reconocer cada uno de los detalles del fenómeno, como características, perfiles del grupo poblacional, contexto y situación para encontrar un análisis de este.

Se hace una aproximación a este trabajo por su objetivo de buscar fortalecer contenidos específicos en una población específica. En primera instancia el autor se vale de un test que sirve como diagnóstico para reconocer las habilidades y carencias epistémicas de los estudiantes de grado décimo en lo referente a la Cinemática Horizontal.

La propuesta pedagógica y didáctica se elaboró únicamente con la aplicación de instrumentos virtuales que permitieran a los estudiantes aprender de forma divertida, dinámica y significativa. Se rescata de este documento también la importancia del desarrollo de la propuesta por medio de fases de superación, en donde el estudiante puede ir aprendiendo contenidos una vez alcance los objetivos de sus actividades aumentando así la complejidad de estos.

Para el autor la primera fase diagnóstica permite el reconocimiento de los conocimientos y habilidades de los estudiantes en los temarios de la Cinemática horizontal, agregando una siguiente fase en donde el investigador reconoce la importancia de los recursos virtuales para el aprendizaje de los temas, cuáles son sus métodos más interactivos y cuáles han arrojado resultados óptimos en los objetivos planteados. Para la tercera fase sugiere un diario de campo el cual exprese el rendimiento en los estudiantes con cada una de las actividades realizadas, sus desempeños y posibles dificultades. Finalmente, propone un test de aprendizaje evaluativo que mida el alcance de las competencias (Jiménez, 2021).

En conclusión, se evidencian resultados favorables donde el aprendizaje de los fenómenos de la física y su simulación pueden comprenderse con la modalidad de las herramientas y los recursos digitales. Como una forma de incentivar el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico, el autor permite que cada uno de los estudiantes evalúe a través de una bitácora su propia experiencia de aprendizaje, cuáles fueron sus retos y alcances.

Las instituciones educativas año tras año han implementado métodos de aprendizaje, basados en una educación tradicional tal como afirman Vega y Ruiz (2021) “se logró diagnosticar en la realidad que los docentes de física son muy tradicionalistas para el desarrollo de las clases, estos parten de la explicación del tema en el tablero” (p.124), lo que en su momento, respondió a necesidades pedagógicas de estudiantes que situados en determinada época, no requerían de la implementación de recursos tecnológicos en el aula, debido a que su contexto no tenía acceso a los mismos, es decir si anteriormente se dejaba un trabajo investigativo para la casa los estudiantes normalmente buscaban en bibliotecas cercanas a su casa, en libros propios o familiares, mientras que la actualidad posibilita el uso y acceso no solo al internet, si no que al manejo de dispositivos y herramientas tecnológicas.

Por lo tanto, es importante destacar la importancia que implica articular el uso de herramientas tecnológicas en el aula y más aun específicamente en temas relacionados con la cinemática en física, en donde el conocimiento se hace desde una perspectiva innovadora, la cual cautiva la atención de los estudiantes, haciendo que ellos tengan una construcción autónoma en sus procesos de aprendizaje.

Sin lugar a dudas el área de física es una de las materias que tiene mayor complejidad para los estudiantes, en términos generales se podría asumir que es porque los alumnos no logran encontrar un punto de relación entre la teoría y las situaciones de su entorno cotidiano, por lo tanto hoy en día se hace necesario que el docente no solo de esta área sino que a nivel general logre potenciar habilidades que permitan una planeación en sus clases de forma innovadora y que se pueda soportar con el uso y manejo de las TIC a través de herramientas tecnológicas, de esta manera podrá generar en los estudiantes más interés en la comprensión de las temáticas.

Por otra parte, Vega y Ruiz (2021) señalan que los estudiantes en la actualidad son neo-digitales, lo que quiere decir que sus necesidades e intereses personales y de aprendizaje están asociados al uso de herramientas tecnológicas; esto demuestra la capacidad evolutiva y de adaptación que debe tener el proceso de enseñanza y aprendizaje, en consecuencia los métodos propuestos por parte de los docentes deben responder a este tipo de necesidades y evidente que cada día se deben preparar y capacitar en cuanto a la era tecnológica con el fin de mejorar los resultados en cada una de las temáticas abordadas.

Para finalizar es importante mencionar que las categorías principales que se abordaron en este proyecto de investigación fueron: en un primer momento la enseñanza, en torno a la cinemática y más específicamente en la formas para abordar las generalidades del movimiento rectilíneo uniforme, en donde rescataban la importancia que tiene en este proceso el rol que desempeñan los docentes, ya que más allá de dar un cumplimiento a lo estipulado en los currículos se debían buscar diferentes estrategias que generen un protagonismo a los estudiantes en donde se le dé la importancia a sus intereses y necesidades, frente a lo que desean aprender y como lo pueden aterrizar a su vida cotidiana.

En segundo lugar, los recursos didácticos y pedagógicos que se pueden aplicar en las aulas de clase, con la finalidad de facilitar la construcción del aprendizaje, un claro ejemplo es como actualmente los docentes tienen al alcance diferentes recursos virtuales tales como apps, simuladores, blogs, páginas web y la gamificación en línea, ya que cada una de estas motivan y despiertan la curiosidad por parte de los estudiantes, logrando de esta manera mayor receptividad en las diferentes temáticas para abordar en las clases dichas categorías tienen relación directa con el objeto de estudio que se pretende adelantar en este proyecto.

En conclusión, cuando se implementan herramientas tecnológicas en las aulas de clase, los estudiantes responden de manera significativa en la comprensión de las diferentes temáticas que se abordan en determinada área, así mismo las instituciones educativas necesitan ejecutar diferentes planes para que los docentes adquieran las herramientas necesarias en cuanto al uso y manejo de diferentes recursos didácticos virtuales, con el fin de fortalecer los procesos educativos desde un ámbito integral.

En cuanto a los estudiantes cuando se les da la oportunidad de expresar sus intereses y cómo pueden construir su conocimiento respecto a un tema en específico, genera un protagonismo que a su vez se resume en una educación desde una mirada horizontal y no vertical en la que todos aprenden a su ritmo incluso el docente, adicional a ello aunque la cinemática es un tema de complejidad para abordarlo en las clases, en la actualidad existen diferentes recursos que pueden ser apoyo para el docente y sus estudiantes, lo que incentiva la motivación por comprender los conceptos que surgen en torno a la misma.

En el trabajo titulado Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de la Cinemática en la Facultad de Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes “José María Córdoba” elaborado por Vega y Pérez (2013) para optar por la titulación en Docencia Universitaria, proponen diseñar una estrategia para el aprendizaje significativo de la cinemática, determinar sus motivaciones por el estudio de la física y actividades académicas referidas al conocimiento deseable sobre cinemática. El enfoque utilizado por los autores es el interpretativo, pues el

planteamiento de la propuesta se hace partiendo de los saberes previos con los que cuentan los estudiantes.

Es importante como ese trabajo hace un aterrizaje a las características propias de la población con la que trabaja su proyecto de investigación. Se trata de una construcción de secuencia por fases desde la cual se va generando una aproximación a las dificultades detectadas y las habilidades que se buscan fortalecer. La caracterización de los aprendizajes es realizada con la ayuda de instrumentos que pueden ser aplicados a los estudiantes y que arrojan datos cuantitativos que pueden ser sujetos a reflexión y análisis.

Además, de las fases de detección, la propuesta didáctica de Vega y Pérez se muestra por secuencias como una forma de ir evaluando de manera permanente el ejercicio de aprendizaje, ejemplo; con la reorganización para el aprendizaje de conceptos básicos de la cinemática, los autores proponen el ejercicio de lluvias de ideas y mapas conceptuales que ayuden a organizar la información. También, hace uso del Método de Aprendizaje Basado en Competencias (ABC) para sintetizar y aprender nuevos conocimientos, esto, mediado por las TIC.

Se mencionan a continuación algunas percepciones sobre los alcances y obstáculos del trabajo de investigación realizado por Vega et al., (2013), es importante mencionar el conocimiento suficiente con el que debe contar el docente para que los ejercicios sean óptimos y cumplan sus objetivos. Los conocimientos no deben ser entorno a únicamente a la Cinemática, sino por el contrario, complementar dicho saber epistémico con una amplia posibilidad recursiva de herramientas tecnológicas que apoyen su trabajo.

El docente debe ser un constante investigador, argumenta Vega y Pérez, lo que significa que necesariamente se deben poseer los saberes teóricos con su respectiva complementación práctica “Es necesario que los profesores asuman las competencias científico metodológico, así como las relacionadas con la tarea docente, tales como: planificar, ejecutar y evaluar” (p. 84).

Finalmente, se encuentra el trabajo de investigación titulado Recurso Didáctico con Base en Herramientas Tecnológicas para el Mejoramiento de la Enseñanza del Movimiento Rectilíneo

Uniforme (Cinemática) en el Grado Décimo de la Institución Educativa Juan Pablo Primero, elaborado por Vega y Ruíz (2021), cuyo objetivo principal es un recurso didáctico con base en herramientas tecnológicas para el mejoramiento de la enseñanza del movimiento rectilíneo uniforme (cinemática) en estudiantes de educación media.

La necesidad del desarrollo de nuevas secuencias de trabajo surge por los métodos clásicos que usaban los docentes en la institución para enseñar los contenidos de física desde la educación media por Libros, videos, recursos del aula de física.

Una realidad que se debe afrontar es la articulación y actualización de los procesos pedagógicos con los nuevos avances informáticos; en este sentido, lo que Vega y Ruiz proponen es que estas herramientas tecnológicas les permitan a los estudiantes tomar un papel protagónico en su aprendizaje a través de la búsqueda de respuestas a los planteamientos que realice el profesor o la profesora (Vega y Ruiz, 2021).

Aunque no se utilice directamente el término de herramientas virtuales, el trabajo si centra su enfoque metodológico en apoyo de herramientas informáticas que faciliten la labor de aprendizaje. Al respecto los autores resaltan la motivación que se desarrolla al presentarle a los estudiantes métodos de aprendizaje emparentados con sus medios del entorno “(...) una herramienta tecnológica que permita al docente estar en comunicación directa con el estudiante, y donde pueda no solo comunicarse sino además agregar allí diferentes estrategias metodológicas que puedan soportar el aprendizaje” (p. 22). Es así como, el recurso didáctico propuesto por los autores plantea el inicio de un diagnóstico en el cual pueda reconocerse la realidad aplicada de los conceptos básicos de física y la cinemática en la vida diaria, posteriormente se sigue una secuencia de actividades prácticas de la cotidianidad donde se aplican conceptos a la vida diaria, realizando un informe y evaluando constantemente el estudiante su propio proceso de aprendizaje.

Los autores sugieren que el proceso evaluativo de las competencias sea con base en plataformas digitales interactivas, por ejemplo, recomienda la gamificación como recurso tecnológico que motiva el aprendizaje y hace que su proceso sea divertido.

Sobre las herramientas virtuales debe mencionarse que, tras el análisis de los documentos abordados y sus metodologías, muy poco se menciona específicamente a cuáles programas o qué tipo de actividades pueden ser sugerida para la enseñanza y el aprendizaje de la cinemática. Entonces, aunque exista una articulación favorable entre contenidos y recursos digitales, es importante para quienes se encuentran interesados en nuevos procesos pedagógicos que ayuden a la formación de estas temáticas, a tener un acercamiento más asertivo con las tecnologías desde la cual se promueva la construcción de proyectos y del conocimiento con base a los conceptos de física para bachillerato.

El acceso a diferentes herramientas tecnologías cada día está cobrando más fuerza en la humanidad, tal es el caso de muchos de los jóvenes que se encuentran en las instituciones educativas de nuestro país, ya que con el simple hecho de acceder a redes sociales, implica tener un conocimiento básico en el uso de dispositivos electrónicos, por ello es necesario que los docentes inicien una articulación de recursos virtuales en las clases, con el fin de mejorar el abordaje y explicación de diferentes temáticas tal es el caso de la tesis analizada en la cual Muñoz, (2021) aborda el área de física e indica que “el desarrollo de actividades pedagógicas mediadas con TIC y simuladores en el aula, estimula habilidades cognitivas para potenciar la construcción de nuevos conocimientos” (p. 105); cuando se lograr romper con los esquemas tradicionales y se llevan mecanismos o estrategias que se acercan a la cotidianidad de los estudiantes como en este caso, los simuladores de movimiento, así se logra que los procesos de aprendizaje se facilitan para ellos y mejoran significativamente.

El MEN ha promovido diferentes estrategias con el propósito de fortalecer la calidad educativa, mediante la formulación de diferentes documentos de referencia, tales como los derechos básicos de aprendizaje, los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias, lo anterior apostando a que los procesos de aprendizaje sean mucho más provechosos para cada uno de los estudiantes, no obstante, se está sumando a esta lucha la implementación de las TIC, tal como afirmó Campo (2013).

El Ministerio de Educación Nacional ha llevado a cabo una política consistente para integrar las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en su sistema educativo, dado

que son un elemento eficaz para propiciar equidad, amplitud de oportunidades educativas y democratización del conocimiento. (p. 3)

Con relación a lo anterior, es importante destacar que en física la experimentación es útil para la comprensión de las diferentes temáticas abordadas en cada una de las clases, por lo tanto estas se deben planear desde una mirada en donde los estudiantes puedan comprobar que cada proceso matemático y/o cada fórmula, tiene relación con situaciones propias de la realidad y que quizá hay conexión con cosas de su entorno cotidiano, es de esta manera como se genera en los estudiantes procesos cognitivos en los cuales logran comparar o asociar las temáticas abordadas con el mundo exterior; ahora bien partiendo del contexto de nuestro país, lamentablemente en muchas instituciones no se cuenta con laboratorios de física por lo que las explicaciones visuales se limitan.

Desde esa limitación la tesis en mención plantea que la labor del docente es de vital importancia porque al no tener espacios físicos dotados con materiales necesarios en sus colegios, se evidencia la necesidad de generar otro tipo de espacios enriquecidos pedagógicamente, por lo que la recursividad y la creatividad sale a flote, ya que dando respuesta a las necesidades actuales de los estudiantes es importante que los docentes se doten de interés y conocimiento en cuanto al manejo de dispositivos y herramientas virtuales, por lo tanto Muñoz, (2021) afirma que:

las primeras pruebas realizadas en la IE Escuela Normal Superior del Mayo, colocaron en evidencia que las Unidades de Aprendizaje Integrado (UAI) enriquecidas por los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) por medio de Sistemas de Administración de Aprendizaje (LMS), son una herramienta específicamente eficaz para fortalecer las prácticas de formación y aprendizaje y por ende motivar al educando, ya que favorecen y apoyan al maestro, como sujeto responsable en la enseñanza de conceptos, lo que hace que su rol se modifique considerablemente, ya que no solo es un simple transmisor de información, sino que se transforma en un orientador y posibilita el aprendizaje. (p.32)

Cuando se implementan este tipo de estrategias en el aula, los docentes logran romper con barreras que en tiempos atrás no hubiese sido posible, es que precisamente el gran número de posibilidades que se pueden encontrar en la web, para posibilitar espacios de experimentación

virtual con los estudiantes quizá hoy en día no tiene límites; llevar a cabo este tipo de procesos en las aulas de clase tiene como efecto dejar a un lado el tipo de enseñanza memorística, en las que los alumnos solo repetían y solucionaban fórmulas sin tener en cuenta la funcionalidad que este tipo de conocimientos puede brindar.

Otro aspecto importante en este documento es lo que se denomina pedagogía activa en la cual se generan diferentes maneras metodológicas de inducir el conocimiento, por medio de tres enfoques diferentes: psicológico, pedagógico y social, ya que contribuye significativamente a los roles no solo de los estudiantes, sino que también el de los docentes, para hacer del proceso de aprendizaje-enseñanza desde una perspectiva horizontal.

Para concluir luego de la revisión documental realizada se logra destacar que el uso de diferentes herramientas tecnológicas o la implementación de las TIC en las aulas educativas contribuye a procesos de aprendizaje más significativos para los estudiantes ya que despiertan el interés y la motivación para comprender los temas abordados en un área específica.

Así como también implementar el uso de simuladores virtuales mejora la comprensión de los diferentes conceptos dados desde la parte teórica, ya que brinda la posibilidad de comparar o asociar este tipo de información con diversos fenómenos de la realidad, entonces si las clases se realizan de forma más vivencial o con espacios enriquecidos desde el uso de herramientas virtuales se contribuye de forma positiva en los resultados que las instituciones desean alcanzar en las pruebas estatales por parte de sus estudiantes.

Por otra parte, se reconoce que romper con las barreras que durante años se han generado por la educación tradicional trae como efecto procesos educativos que le servirán a los estudiantes no solo por un momento en específico a los estudiantes, sino que será un aprendizaje para la vida.

## **2.2 Marco Contextual**

La Institución Educativa Litoral Pacífico se encuentra ubicada en el municipio de Olaya Herrera, el cual fue fundado el 30 de noviembre de 1975, por medio de ordenanza 85 gracia a la participación de los moradores, cabe resaltar que esta se encuentra en el suroccidente del país aproximadamente a 540 Km de la capital del departamento de Nariño. Es conveniente denotar que este municipio limita al norte con el Océano pacifico, al sur con Magüí Payán y Roberto Payán, al oriente con la Tola y al occidente con Mosquera.

Esta institución educativa está conformada por 11 sedes, de las cuales 4 son urbanas y el resto pertenecen a la zona rural, en la actualidad cuenta con 1868 estudiantes desde el grado transición hasta el grado undécimo, dentro de esta población reciben atención aproximadamente 1305 familias, de las cuales se identifican con los siguientes grupos étnicos: afrocolombianos, indígenas de la comunidad Eperara Siapidara, mestizos y venezolanos.

Es importante mencionar que la gran mayoría de las familias pertenecientes a esta institución educativa, son monoparentales con jefatura femenina las cuales están ubicadas en sectores muy dispersos a la concentración en el casco urbano, en lugares como: el barrio el camino, aserradero las palmas, aserradero Santa María y Bocas de Víbora los cuales se encuentran principalmente sobre la desembocadura de la rivera del rio Satinga, incluso algunos habitan en algunas veredas y municipios cercanos lo que implica que para llegar al colegio tengan que transportarse por vías fluviales utilizando embarcaciones tradicionales (canoas de madera, potrillos y zapaticos).

## **2.3 Categorías de Investigación**

### **2.3.1 Educación Media.**

El MEN (2018) define la educación en Colombia como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social desde una perspectiva integral regida por los derechos y deberes; adicional a esto estipula que el sistema educativo colombiano se conforma de la siguiente manera: educación preescolar, educación básica (Primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller).

Según la ley 115 (1994) se define la educación media como:

la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles anteriores y comprende dos grados, el décimo y el undécimo. Tiene como fin la comprensión de ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo. (p. 9)

### ***2.3.1.1 Componente pedagógico.***

En el ámbito educativo es fundamental proveer a los estudiantes de herramientas que garanticen un proceso apropiado de enseñanza y aprendizaje, lo cual pueda garantizar un desarrollo adecuado de educación integral, en la cual se establezcan estructuras acordes a las necesidades pedagógicas de cada uno de los estudiantes, tal como lo afirma el MEN (2018):

el componente pedagógico privilegia la interacción comunicativa que se establece entre el docente y los estudiantes en contextos específicos; en ella se busca crear un ambiente de aprendizaje que facilite oportunidades a los estudiantes para que ellos construyan conceptos, desarrollen habilidades de pensamiento, valores y actitudes. (p.1)

La comunidad educativa es más receptiva cuando el docente facilita ambientes adecuados dentro del proceso de enseñanza, según como indicó un estudiante respecto al desarrollo de las clases con la implantación de herramientas virtuales: “Hacen que sea más entretenido de cierta forma aprender e igual sabemos que hoy en día prácticamente todo es tecnología”. De acuerdo con lo anterior podemos denotar que generar procesos innovadores de enseñanza, logra cautivar el interés de los estudiantes.

#### ***2.3.1.1.1 Modelos Pedagógicos.***

Los modelos pedagógicos son directrices teóricas que tiene como finalidad direccionar los mecanismos mediante los cuales se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje en cada una de las instituciones educativas, lo que permite plantear el rol que cumplen tanto los docentes como los estudiantes, así como afirma Vásquez y León (2013) que: “Es un sistema formal que

busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo dentro de un contexto histórico, geográfico y cultural determinado” (p. 5).

Es importante mencionar que existen diferentes modelos pedagógicos, sin embargo, para el desarrollo de este proyecto se tuvieron en cuenta los siguientes: modelo pedagógico tradicional, modelo pedagógico romántico, modelo pedagógico cognitivista y modelo pedagógico constructivista, Los cuales serán descritos en el marco teórico; no obstante, cada uno de estos cumple un lugar importante en la ejecución de esta investigación, debido a que realizan aportes significativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Institución Educativa Litoral Pacífico.

### ***2.3.1.2 Currículo.***

Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

Según el MEN el currículo es un procesos metódico y ordenado, de acuerdo con el trabajo de campo realizado durante la ejecución de esta investigación, se pudo evidenciar que actualmente la comunidad educativa de la Institución Educativa Litoral Pacífico está en un proceso de transición y construcción de Proyecto Educativo Institucional (PEI) a Proyecto Educativo Comunitario (PEC), porque las directrices dadas desde el MEN no responden a las necesidades educativas del territorio.

### ***2.3.1.3 Recursos tecnológicos para la educación.***

Los recursos tecnológicos dentro de la educación son herramientas que revolucionan los entornos educativos, permitiendo el cambio de paradigmas que hacen referencia a como se accede a la información y el quehacer docente. A demás la integración entre las herramientas virtuales y el uso de recursos tecnológicos tales como computadoras, tabletas y celulares, permiten que el

acceso a la información sea fácil y se desarrolle en ambientes colaborativos. Como refiere MEN (2013):

las TIC se convierten en aliados inigualables para la innovación en la educación al facilitar (a) la colaboración entre personas con intereses comunes y habilidades complementarias independientemente de su ubicación; (b) la interacción con repositorios de conocimiento; (c) la comunicación sincrónica y asincrónica y (d) la comprensión de conceptos, de una manera transversal e integrada. Las TIC no solamente están transformando a profundidad el significado de la educación, sino que además se han constituido en las mejores herramientas para adaptarse a los cambios. (p. 20)

Por tanto, el uso de recursos tecnológicos dentro del proyecto de investigación fue de suma importancia para la implementación del ABP en conjunto con las herramientas virtuales, debido a que estos desempeñan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje gracias a la era digital que se vive en la actualidad, lo cual generó procesos educativos conforme a los intereses y necesidades de los estudiantes.

### **2.3.2 Enseñanza y aprendizaje.**

Es la parte de la física que estudia el movimiento de los cuerpos, aunque sin interesarse por las causas que originan dicho movimiento. Un estudio de las causas que lo originan es lo que se conoce como dinámica. Las magnitudes que definen la cinemática son principalmente tres, la posición, la velocidad y la aceleración. (Martin, 2003). Entender los conceptos es esencial para comprender fenómenos y procesos que ocurren en nuestro entorno, como el desplazamiento de objetos cotidianos.

Por tanto, la enseñanza de la cinemática juega un papel fundamental en la formación de los estudiantes, ya que sienta las bases para el entendimiento de conceptos más avanzados en física y otras disciplinas científicas. Sin embargo, es común encontrar dificultades en la comprensión y aplicación de estos conceptos, lo que puede afectar el aprendizaje y el interés de los estudiantes en la física.

Es por eso por lo que resulta crucial abordar estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan una enseñanza efectiva de la cinemática. En este contexto, la implementación de este proyecto de investigación que se centra en la enseñanza de la cinemática se presenta como un proceso de innovación pedagógica que combina elementos visuales educativos para transmitir conocimiento de manera efectiva y atractiva. Además, la integración de herramientas virtuales para mejorar la función del docente en aula y aún más en el aprendizaje de la cinemática.

La enseñanza de la cinemática a lo largo del tiempo ha sufrido diversos cambios en los métodos y enfoques utilizados para la comprensión de los conceptos de cada una de las dimensiones que la componen, esta transformación ha sido el resultado a las necesidades que los docentes poco a poco han generado para mejorar la calidad en cada una de las clases desarrolladas con sus estudiantes, por lo tanto, a continuación se describen en forma breve algunos de los enfoques más representativos a lo largo de la historia.

El enfoque tradicional de enseñanza de la cinemática se basa en la transmisión de conceptos teóricos y la solución de ejercicios donde el docente es el principal miembro de la estructura jerárquica, en cambio los estudiantes toman una postura pasiva y limitada a la escucha, así como postula Galván y Siado, (2021): “el concepto tradicional de la educación que consiste en: el profesor emite conocimientos, el alumno lo escucha y acumula para después ser evaluado a través de un examen” (p. 972). por consiguiente, este enfoque brinda de manera directa la información a los estudiantes para que sea memorizada sin dar oportunidad al pensamiento crítico frente a los conceptos impartidos, lo cual resulta abstracto y desligado de la realidad cotidiana de los estudiantes. Además, como resultado de este enfoque los estudiantes a menudo enfrentan dificultades para relacionar los conceptos teóricos con situaciones prácticas, lo que puede limitar su comprensión y motivación.

El enfoque experimental en la enseñanza de la cinemática se basa en la realización de experimentos y actividades prácticas “para que los alumnos puedan ver, manipular, y comprobar de forma práctica los contenidos teóricos vistos en clase. No sólo deben saber los contenidos, deben saber el por qué sucede, y ser capaces de dar una explicación” (Barbasán, 2015, p.8). De

esta manera tienen la oportunidad de recopilar datos, analizarlos y extraer conclusiones, lo que les permite comprender los principios cinemáticos de manera más tangible. Este enfoque fomenta la participación de los estudiantes, estimula el pensamiento crítico y promueve el aprendizaje basado en la experiencia, por lo tanto, en este tipo de enfoque es oportuno plantear las siguientes estrategias:

**Diseño de experimentos:** Los estudiantes pueden planificar y llevar a cabo experimentos para medir y analizar el movimiento de objetos en diferentes situaciones. Por ejemplo, pueden investigar cómo varía la velocidad de un objeto en función del tiempo o estudiar el efecto de diferentes fuerzas en el movimiento de un cuerpo.

**Análisis de trayectorias:** Los estudiantes pueden analizar diferentes trayectorias de movimiento, ya sea a través de datos experimentales o utilizando herramientas virtuales. Pueden identificar y comparar las características de las trayectorias rectilíneas, curvilíneas, circulares y elípticas, y discutir los conceptos de velocidad y aceleración en cada caso.

**Construcción de modelos:** Los estudiantes pueden construir modelos físicos o virtuales para representar el movimiento de objetos en situaciones específicas. Por ejemplo, pueden crear un modelo de un péndulo y explorar cómo cambia su velocidad y aceleración en diferentes condiciones.

El enfoque de modelado en la enseñanza de la cinemática se centra en el uso de modelos físicos, diagramas y representaciones gráficas para ayudar a los estudiantes a visualizar y comprender los conceptos cinemáticos. Los modelos pueden incluir representaciones gráficas del movimiento, como gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo, que permiten a los estudiantes analizar y predecir el comportamiento de los objetos en movimiento. Este enfoque ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de visualización y razonamiento espacial.

### ***2.3.2.1 Competencias.***

En el ámbito de la educación cuando se habla de competencias, no solo hace referencia a la memorización de conceptos y datos específicos, adicional al desarrollo cognitivo del estudiante la finalidad del trabajo por competencias involucra otros aspectos importantes en la enseñanza tales como el pensamiento crítico y el fortalecimiento de actitudes, disposiciones y habilidades para la solución de problemas cotidianos, con relación a esto el MEN (2018) afirma que las competencias son:

Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socioafectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer.

### *2.3.2.1.1 Competencias disciplinares.*

La formación en ciencias naturales en la Educación Básica y Media debe orientarse a la apropiación de unos conceptos clave que se aproximan de manera explicativa a los procesos de la naturaleza, así como de una manera de proceder en su relación con el entorno marcada por la observación rigurosa, la sistematicidad en las acciones, la argumentación franca y honesta.

**Tabla 1.** *Competencias disciplinares.*

<b>Uso conocimiento científico</b>	Es la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos, y fenómenos que se observan con frecuencia.
<b>Explicación de fenómenos</b>	Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de un fenómeno, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico.
<b>Indagación</b>	Es la capacidad para comprender que, a partir de la investigación, se construyen explicaciones sobre el mundo natural. Además, involucra los procedimientos o metodologías que se aplican para generar más preguntas o intentar dar respuestas a ellas.

Nota. La tabla representa las competencias disciplinares. Fuente: ICFES (2019).

### 2.3.2.1.2 Derechos básicos de aprendizaje (DBA).

Los derechos básicos de aprendizaje (DBA) son instrumentos decretados por el Ministerio de Educación Nacional, los cuales contemplan los saberes básicos que deben adquirir los estudiantes durante su instancia en el ámbito escolar contemplado desde la educación preescolar, básica y media; todo esto tiene como objetivo el fortalecimiento del aprendizaje en las instituciones educativas, para complementar este concepto el MEN (2016) afirma que:

DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. (p.6)

Por lo tanto, para este proyecto de investigación es necesario resaltar el siguiente DBA relacionados con el proceso de aprendizaje de cinemática:

**Tabla 2.**

*Derecho básico de aprendizaje.*

DBA	Evidencias de aprendizaje
<p><b>Comprende que el movimiento de un cuerpo, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y predecir por medio de expresiones matemáticas</b></p>	<p>Describe el movimiento de un cuerpo (rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado, en dos dimensiones – circular uniforme y parabólico) en gráficos que relacionan el desplazamiento, la velocidad y la aceleración en función del tiempo.</p>
	<p>Predice el movimiento de un cuerpo a partir de las expresiones matemáticas con las que se relaciona, según el caso, la distancia recorrida, la velocidad y la aceleración en función del tiempo.</p>
	<p>Identifica las modificaciones necesarias en la descripción del movimiento de un cuerpo, representada en gráficos, cuando se cambia de marco de referencia.</p>

Nota. La tabla representa el DBA que pertenece a cinemática con sus respectivas evidencias de aprendizaje. Fuente: MEN (2016).

### ***2.3.2.2 Estrategias didácticas.***

Las estrategias didácticas son acciones llevadas a cabo por el docente para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, en algunos casos al iniciar las clases se realizan acuerdos en los que se tiene en cuenta la intervención de los estudiantes, con el objetivo de generar procesos académicos significativos, en donde se fortalezcan paulatinamente el desarrollo del pensamiento crítico-creativo; también cabe mencionar que las estrategias didácticas son procesos que se ejecuta de forma organizada con la intención de alcanzar las metas previamente establecidas en la planificación previa.

Las estrategias didácticas son el resultado de la concepción de aprendizaje en el aula o ambiente diseñado con esta finalidad y de la concepción que se tiene sobre el conocimiento, algunos hablan de transmitir y otros de construir, dichas concepciones determinan su actuación en el aula. (Gamboa, García y Beltrán, 2013, p. 103)

#### ***2.3.2.2.1 Aprendizaje basado en proyectos (ABP).***

El ABP es una estrategia pedagógica donde los estudiantes trabajan en conjunto con la finalidad de realizar un proyecto lo cual conlleva a investigar, analizar, sintetizar, comprender, promover la capacidad investigativa, con el fin de crear un producto o resolver un problema dentro del entorno. Según Reverte, Gallego, Molina y Satorre (2007):

El ABP fomenta habilidades tan importantes como son: el trabajo en grupo, el aprendizaje autónomo, la capacidad de autoevaluación, la planificación del tiempo, el trabajo por proyectos o la capacidad de expresión oral y escrita. Además, mejora la motivación del alumno, lo que se traduce en un mejor rendimiento académico y una mayor persistencia en el estudio. (p. 286)

Con relación a lo dicho anteriormente, es evidente que la implementación del ABP es importante para estimular la creatividad y la innovación de los estudiantes, a través de la planificación de proyectos que conllevan a la solución de problemas presentes en la realidad,

posibilitando a los estudiantes realizar una lectura crítica de su realidad. Como afirma Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial, & Palincsar, (como se citó en Sánchez, s.f.) “los alumnos persiguen soluciones a problemas, generan preguntas, debaten ideas, diseñan planes, investigan para recolectar datos, establecen conclusiones, exponen sus resultados a otros, redefinen sus preguntas y crean o mejoran un producto final” (p 1), cuando se propician este tipo de espacios en el aula el docente puede evidenciar que sus estudiantes comprenden los temas abordados no desde un enfoque memorístico sino desde una mirada comparativa en lo que tiene que ver con la teoría y la práctica, es decir los estudiantes generan la capacidad de llevar estos problemas matemáticos a situaciones de su realidad.

Aunque la implementación del ABP es significativa en la construcción de diferentes aprendizajes para cada uno de los estudiantes, el docente debe asumir un reto en torno al manejo de los tiempos, ya que esta estrategia hace que los tiempos para abordar una temática en específico, sean mucho más largos o extensos en comparación a un plan de aula sencillo, por lo tanto asumir o ejecutar este tipo de estrategias indudablemente conlleva que el docente invierta más tiempo en un tema pero con mejores resultados por parte de cada uno de los estudiantes.

En consecuencia, a lo anterior, es importante mencionar que, al desarrollar este tipo de estrategias innovadoras, es posible desligar la educación del ámbito tradicional a un direccionamiento de aprendizaje que va más allá de lo personal, en el que se superan procesos de memorización y por ende se da garantía a un desarrollo cognitivo que trasciende de la construcción individual del conocimiento.

En este orden de ideas cabe resaltar que la fundamentación metodológica está basada en el modelo pedagógico constructivista, ya que el aprender por medio de proyectos brinda la posibilidad de estar en constante cuestionamiento con el medio y así poder aprender del mismo, recordando que por naturaleza este proceso se da cuando más allá de entender para parte conceptual se emplea la misma (manipulación activa del entorno).

La interacción constante con el entorno ocasiona en los estudiantes una reafirmación de lo aprendido en el aula de clase, por eso es importante que ellos desarrollen una postura crítica y

reflexiva que les permita aplicar el conocimiento adquirido con lo que observan, de tal manera que puedan construir su conocimiento de forma experimental con el medio que los rodea. Por consiguiente, es necesario tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes para desarrollar un aprendizaje significativo.

El uso del ABP es importante para este proyecto de investigación debido a que fomenta un aprendizaje profundo de la temática en cuestión en los estudiantes de grado 10° de la Institución Educativa Litoral Pacífico, porque van desarrollando progresivamente una postura investigativa que permite dar solución a situaciones reales y así lograr en ellos un aprendizaje significativo, esto se debe a que al momento de aplicar la temática aprendida para resolver un problema real. Además, esta estrategia desarrolla el pensamiento crítico y por ende la resolución de problemas, otros aspectos que caben resaltar es el desarrollo de trabajo en equipo y la comunicación efectiva entre pares.

Por medio de esta estrategia se desea posibilitar en los sujetos activos de esta investigación un aprendizaje activo, debido a que las clases en la actualidad exigen algo más que solo la escucha o la lectura de una determinada información, sino que conlleva a la investigación autónoma para solucionar problemáticas de mucho interés para ellos lo cual aumenta la motivación para entender la temática impartida, ya que pueden comparar lo aprendido en el aula con el mundo real.

Fundamental hacer una profundización teórica entre los distintos tipos de ABP y también sobre las fases o saltos del ABP cual se aplicó en la investigación.

#### *2.3.2.2.2 Trabajo colaborativo.*

Esta estrategia didáctica es muy importante al momento de emprender un trabajo de enseñanza – aprendizaje en las instituciones educativas ya que “constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente” (Maldonado, 2017, p. 268). En ese sentido, cuando un docente posibilita experiencias de clase a través del trabajo colaborativo, les da la oportunidad a

sus estudiantes no solo de reconocer al otro y sus ideas, sino que también entra en ese escenario la posibilidad de que cada uno se pueda reconocer como un elemento fundamental en la culminación de una tarea y/o trabajo en equipo.

Por lo que es importante mencionar que, para este trabajo de investigación esta estrategia didáctica ocupó un papel fundamental en la ejecución del ABP, ya que el momento de realizar los equipos cada uno de los estudiantes se mostró muy motivado por lograr aportar de forma significativa en la terminación del proyecto, además de ello los estudiantes se motivaron no solo por trabajar en conjunto, sino que también por poder demostrar sus habilidades y capacidades.

### ***2.3.2.3 Educación en contexto para la enseñanza.***

La educación en contexto busca como primera medida adaptar el proceso de enseñanza a las características presentes en el medio, sin dejar de lado las necesidades e interés mostrado por los estudiantes dentro de su comunidad, cabe resaltar que esta forma de educar tiene en cuenta que cada estudiante tiene diferentes realidades tanto físicas como culturales; lo cual conlleva a originar el aprendizaje significativo por medio del desarrollo de competencias. La educación en contexto para la enseñanza implica conocer el entorno estudiantil, problemas y experiencias (saberes previos), la adaptación de diferentes estrategias pedagógicas que direccionen el poner en práctica todo el conocimiento adquirido en este proceso educativo, asimismo, se busca que los estudiantes tengan la capacidad de relacionar los contenidos curriculares con las realidades vividas en el territorio, lo cual puede influenciar en su proyecto de vida.

Cuando se inició con el trabajo de campo fue importante contemplar este aspecto de la educación en contexto debido a que la población participante habita en el municipio de Olaya Herrera y pese a que es la cabecera municipal de ese sector en comparación a las ciudades de nuestro país hay aspectos diferenciales en términos de desarrollo social, un ejemplo claro es que las vías de acceso a este lugar son fluviales, motivo por el cual en la mayoría de ejercicios para la comprensión de la cinemática se plantearon desde la lectura de la cotidianidad en la que se encuentran los participantes, por ejemplo: “determinar la velocidad de una lancha que se desplazó 20 metros en 10 segundos”.

### **2.3.3 Herramientas Virtuales en el Proceso de Aprendizaje.**

La educación se encuentra en constante evolución y con ello se puede denotar el rol importante que en la actualidad posee el uso de herramientas virtuales en el proceso de aprendizaje para los estudiantes que inician a comprender cada una de estas competencias. En las prácticas de aprendizaje de cinemática, la utilización de elementos virtuales brinda la posibilidad de mejorar la comprensión de conceptos físicos y a su vez fomenta una visión práctica y participativa de la asignatura, según Padilla (2021):

La integración de la tecnología en el aula de clases apoya al desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje dinámico y participativo facilitando la comprensión de temas complejos y el protagonismo de los estudiantes en su aprendizaje aspectos que contribuyen a un proceso formativo transformador que se adapta a las demandas del SIGLO XXI (p. 23).

Así mismo, la implementación de estos recursos digitales promueve en los estudiantes la comunicación y el trabajo en equipo, debido a que el docente puede crear espacios para foros de discusión, chats en línea tal es el caso de esta investigación con la creación del chatbot y algunos simuladores, a consecuencia de la implementación de estos elementos los estudiantes se sienten motivados y logran plantear preguntas, discutir, explicar y definir conceptos. lo que sin lugar a duda fortalece y consolida los mecanismos de aprendizaje, ya que este tipo de interacción y discusión entre pares permite a los estudiantes reforzar su propio entendimiento.

De igual modo, los recursos virtuales facilitan las simulaciones interactivas las cuales permiten que los estudiantes puedan comprender de una manera innovadora, la relación que existe entre los aspectos teóricos y la práctica, con situaciones de su realidad; cuando los estudiantes tienen la posibilidad de explorar algunas de las competencias de la cinemática, a través de la representación de los movimientos de objetos en diferentes escenarios, se logra que la comprensión de este tema sea más sencilla.

Los simuladores brindan la posibilidad de recrear la trayectoria, la velocidad y la aceleración de un objeto en movimiento, estas animaciones son visualmente atractivas y ayudan a los

estudiantes a comprender de manera más experimental y vivencial los conceptos que abarca la cinemática, por lo que su aprendizaje se da de una manera más significativa y mejora los resultados esperados por el docente.

Por consiguiente, las herramientas virtuales permiten a los docentes ajustar los procesos de evaluación de los estudiantes y al mismo tiempo realizar un seguimiento del desempeño en cinemática; romper con la educación tradicional y empezar con el uso y manejo de las TIC hace posible que la valoración se flexibilice y se comprenda de una manera holística gracias a la implementación de algunos cuestionarios en línea que posibilitan la calificación de forma automática, proporcionando el proceso de retroalimentación inmediata y facilitando el monitoreo continuo del aprendizaje según Camara y Hernández (2022):

Las tecnologías de información y comunicación son medios que apoyan las estrategias de enseñanza y aprendizaje, alterando la manera en que interactúan y se comunican los alumnos y los docentes, lo cual repercute en las nuevas formas de evaluación de los aprendizajes. (p. 45)

Teniendo en cuenta la información presentada anteriormente, queda en evidencia la relación que hay entre la implementación de las herramientas virtuales y los procesos de evaluación de los diferentes aprendizajes que los estudiantes pueden alcanzar a partir de ello, es así como no solo se evaluará la adquisición de conocimientos sino también las habilidades personales y sociales que los estudiantes desarrollan con este tipo de educación, tales como creatividad, trabajo colaborativo y manejo de las TIC.

### **2.3.4 Inteligencia Artificial en la Educación.**

En la actualidad la educación, como eje central del proceso de desarrollo cognitivo de los niños, niñas y adolescentes (NNA), ha atravesado un sin número de transformaciones donde los modelos pedagógicos que se usaban inicialmente han dejado de responder a las necesidades académicas, por tanto con el objetivo de cumplir con los propósitos de la educación a través de la IA, es necesario en primera instancia desarrollar programas que posibiliten entornos de aprendizaje

diseñados para mejorar la comprensión en diferentes temáticas para los estudiantes, tal como refiere Moreno (2019):

En la educación, como eje central, el objetivo a alcanzar por medio de la IA y de la mano con los diversos saberes de la educación sería buscar el desarrollar programas que permitieran entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados, con esto buscar la mejor manera de desarrollar estrategias puntuales de adquisición de conocimiento por parte del alumno. (p. 262)

#### ***2.3.4.1 Chatbot en la educación.***

Ahora bien, es importante señalar que los estudiantes en la actualidad logran comprender el mundo a través de la inmersión tecnológica, por lo que el chatbot resulta ser una herramienta virtual bastante provechosa tanto para los docentes como los estudiantes, ya que para los primeros flexibiliza los procesos de enseñanza debido a que permite la simulación de conversaciones y de esta forma logran disminuir los esfuerzos de explicación por parte de ellos y en segunda instancia cuando un estudiante interactúa a través de esta herramienta consigue despertar su interés y motivación por conocer nuevas alternativas, así como refiere Moreno (2019):

El desarrollo de este tipo de software se ha convertido en una solución rápida a las necesidades educativas de lo atemporal de la educación virtual esta herramienta va evolucionando muy rápidamente y, en trabajos recientes, se ha comprobado su utilidad para generar conversaciones que se están empezando a usar para realizar evaluaciones automáticas y adaptativas de respuestas. (p. 264)

#### ***2.3.4.2 Herramientas para la creación de chatbot.***

##### ***2.3.4.2.1 Plataforma Chatfuel.***

Es una herramienta de inteligencia artificial cuyo fin es permitir a los usuarios diseñar y desarrollar chatbots de forma fácil, de tal manera que no requieran ser expertos en programación. Los chatbots utilizan inteligencia artificial para comunicarse con los usuarios de manera

automatizada, brindando respuestas inmediatas a preguntas previamente programadas, lo cual permite proporcionar información relevante realizando acciones específicas.

## **2.4 Referentes Teóricos-Marco Teórico**

El siguiente apartado contiene los pilares teóricos que permiten el desarrollo de esta investigación, donde se muestra una síntesis de algunos modelos pedagógicos más representativos del campo docente y, por consiguiente, la estrategia aprendizaje basado en proyectos (ABP). Lo cual refleja la importancia al momento de usar dicha estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de las instituciones educativas.

### **2.4.1 Modelos Pedagógicos.**

El modelo pedagógico es un fenómeno socio-académico sustentado, que relaciona aspectos importantes como lo son: práctica docente, saberes por alcanzar y desarrollo integral del estudiante; cuya finalidad es la adquisición de conocimiento por un grupo determinado de individuos presentes en un “aula”. Por otro lado, Flórez (2005) considera que un modelo pedagógico es la representación de las relaciones que predominan en una teoría pedagógica, es también un paradigma que puede coexistir con otros y que sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos en el campo de la pedagogía.

Otro aspecto para resaltar es lo expresado por Zubiría citado por Pinto y Castro (2008) quien afirma que, el cuaderno de un niño, los textos que usamos, un tablero con anotaciones, la forma de disponer el salón o simplemente el mapa o el recurso didáctico utilizado, nos dicen mucho más de los enfoques pedagógicos de lo que aparentemente podría pensarse. Son en realidad la huella inocultable de nuestra concepción pedagógica. Por lo tanto, se puede considerar que cada una de las actividades realizadas día a día, son consecuencia de un modelo pedagógico utilizado. Es decir, que el docente conforme pasa el tiempo aprende de forma empírica mediante lo realizado en su quehacer pedagógica, lo cual tiene como objetivo alcanzar el aprendizaje significativo.

#### ***2.4.1.1 Modelo Pedagógico Tradicional.***

Para entender mejor las bases de este modelo hay que remontarse hasta el siglo XVII, a la enseñanza impartida principalmente por las órdenes religiosas, sobre todo en los internados; en este recorrido hay que dar una mirada a las creencias de la época medieval, cuya principal preocupación consistía en alejar a la juventud de los problemas propios de la época y de la edad. (Gómez y Polonía, 2008).

Sin embargo, es conveniente resaltar que este modelo pedagógico concibe al docente como un verdadero artesano donde hace también las veces de mentor, el cual por medio del conocimiento que posee busca moldear al estudiantado de tal manera que este sea un ser obediente, disciplinado y capaz de tener una serie de valores aceptados por la sociedad, basando su comportamiento en aspecto extraídos de la tradición religiosa. Cuando se observa al estudiante como un ser sin conocimientos, su respectivo rol es cumplir las veces de espectador o actor pasivo para que así se pueda llevar a cabo la transmisión en forma verbal y escrita del conocimiento.

Ahora bien, en el contexto educativo, es importante comprender no solo el rol del docente y el estudiante, sino que también es importante aclarar las generalidades de elementos como: contenidos, objetivos, metodología, evaluación y recursos ya que estos son fundamentales para diseñar, implementar y analizar el proceso educativo, a continuación, se presenta una tabla que resume cada uno de estos aspectos.

**Tabla 3.***Elementos del Modelo Pedagógico Tradicional.*

<b>DOCENTE</b>	<b>ESTUDIANTE</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>RECURSOS</b>
Aquel que contiene el conocimiento a transmitir, por ende, es el encargado de dirigir la clase a tal punto de tener el rol principal dentro de la clase, donde su opinión no tiene ningún tipo de objeción por parte de los estudiantes	Sujeto a instruir que cumple las veces de actor pasivo o receptor de la información que transmite el docente, cuya función principal es memorizar el contenido de la clase	Cantidad de temas ya establecidos con poca posibilidad de interpretación por parte de los estudiantes, con poca interacción con el entorno.	La finalidad principal consistía en formar personas capaces de seguir reglas, por medio del aprendizaje receptivo y memorístico.	Enfatiza en el castigo físico o verbal a cada falta cometida por parte de la persona encargada de transmitir el conocimiento, donde se debe respetar la jerarquía.	Los resultados son medidos por medio de la elaboración eficiente de ejercicios mecánicos y recital memorístico.	Borrador Marcador Tablero Carteles Libros

Nota: esta tabla muestra algunos elementos que componen el Modelo Pedagógico Tradicional. Fuente: esta investigación, 2023.

**Tabla 4.**  
*Características e indicadores del modelo tradicional.*

<b>Características</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Contenido:</b> Identifica lo que es enseñable en una disciplina particular	Los conceptos de una disciplina son verdaderos e inmodificables.
	Los conceptos disciplinares están establecidos en los textos.
	Puesto que los contenidos de una disciplina están en textos, son independientes de la realidad de sus estudiantes.
<b>Enseñanza:</b> Son las formas particulares de comunicar esos contenidos en el aula	El docente debe enseñar los contenidos de forma verbal, expositiva.
	El docente debe dictar su clase bajo un régimen de disciplina, a unos estudiantes que son básicamente receptores.
	El docente dicta la lección a un estudiante que recibirá las informaciones y las normas transmitidas.
<b>Interacción con los estudiantes:</b> Se concreta en la relación cotidiana con los estudiantes.	En un proceso de enseñanza el profesor es quien enseña y el estudiante es quien aprende.
	La autoridad en el aula se mantiene gracias al dominio de los contenidos por parte del profesor.
	Los criterios de organización y formas de proceder en el aula los define solamente el profesor.
<b>Evaluación:</b> Identifica el logro o no de las metas de la enseñanza.	La evaluación es un ejercicio de repetición y memorización de la información que narra y expone para identificar los conceptos verdaderos e inmodificables que el estudiante aprende.
	La evaluación de los contenidos de una disciplina se basa en los textos a partir de los cuales se desarrolló la enseñanza.
	El resultado del desempeño en las evaluaciones es independiente de la realidad que viven los estudiantes.

Nota. La tabla representa una serie de elementos presentes en el modelo pedagógico tradicional.

Fuente: Gómez y Polonía (2008, p. 55)

#### ***2.4.1.2 Modelo Pedagógico Romántico.***

Este modelo pedagógico nace en el siglo XX con la finalidad de romper el paradigma modelo pedagógico tradicional, gracias a Alexander Neill en Reinos Unidos; quien buscaba proporcionar lugares de desarrollo pleno donde los estudiantes se sientan en libertad, dado que se le brindan espacios donde el alumno es eje central del proceso de aprendizaje, gracias a la posibilidad existente que hay en flexibilizar el proceso antes mencionado, y como resultado de esto el alumno aprende a su propio ritmo, permitiendo que desarrolle sus habilidades y capacidades.

Según Flórez (como se citó en Gómez y Polania, 2008), “este modelo busca desarrollar la máxima autenticidad y libertad individual del estudiante en procura de su desarrollo natural,

espontáneo y libre. Los contenidos no están elaborados previamente, sino que se desarrollan en la medida que el alumno los solicite” (p.60).

**Tabla 5.**  
*Características e indicadores del modelo romántico.*

<b>Características</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Contenido:</b> Identifica lo que es enseñable en una disciplina particular	Los contenidos provienen de lo que estudiante informa al profesor desde sus campos de interés para el aprendizaje.
	Cada estudiante tiene sus propias inquietudes e intereses de aprendizaje, y por ellas debe orientar el profesor su tarea de enseñanza.
	El alumno debe aprender sólo aquello que a él le interesa, quiere y necesita.
<b>Enseñanza:</b> Son las formas particulares de comunicar esos contenidos en el aula	El estudiante está en capacidad de desarrollar sus propios métodos y estrategias de aprendizaje, de manera natural.
	Cualquier aprendizaje debe desarrollarse dentro de un marco de máxima autenticidad y libertad individual por parte del estudiante.
	El proceso de enseñanza y aprendizaje debe asumir y respetar los intereses particulares de cada estudiante.
<b>Interacción con los estudiantes:</b> Se concreta en la relación cotidiana con los estudiantes.	El profesor es sólo un facilitador para el aprendizaje de los temas de interés del estudiante.
	El profesor es un auxiliar que debe permitir experiencias de aprendizaje libres y espontáneas.
	El profesor debe ayudar a cada estudiante a profundizar en los temas que él mismo estudiante considera de importancia para su propia formación.
<b>Evaluación:</b> Identifica el logro o no de las metas de la enseñanza.	Cuando el estudiante está suficientemente interesado en su propia formación, la evaluación se hace innecesaria.
	Dado que la educación es una experiencia personal del estudiante, no necesita ser evaluada.
	La evaluación es inútil cuando se entiende que los aprendizajes son personales y por lo tanto pueden confirmarse o refutarse.

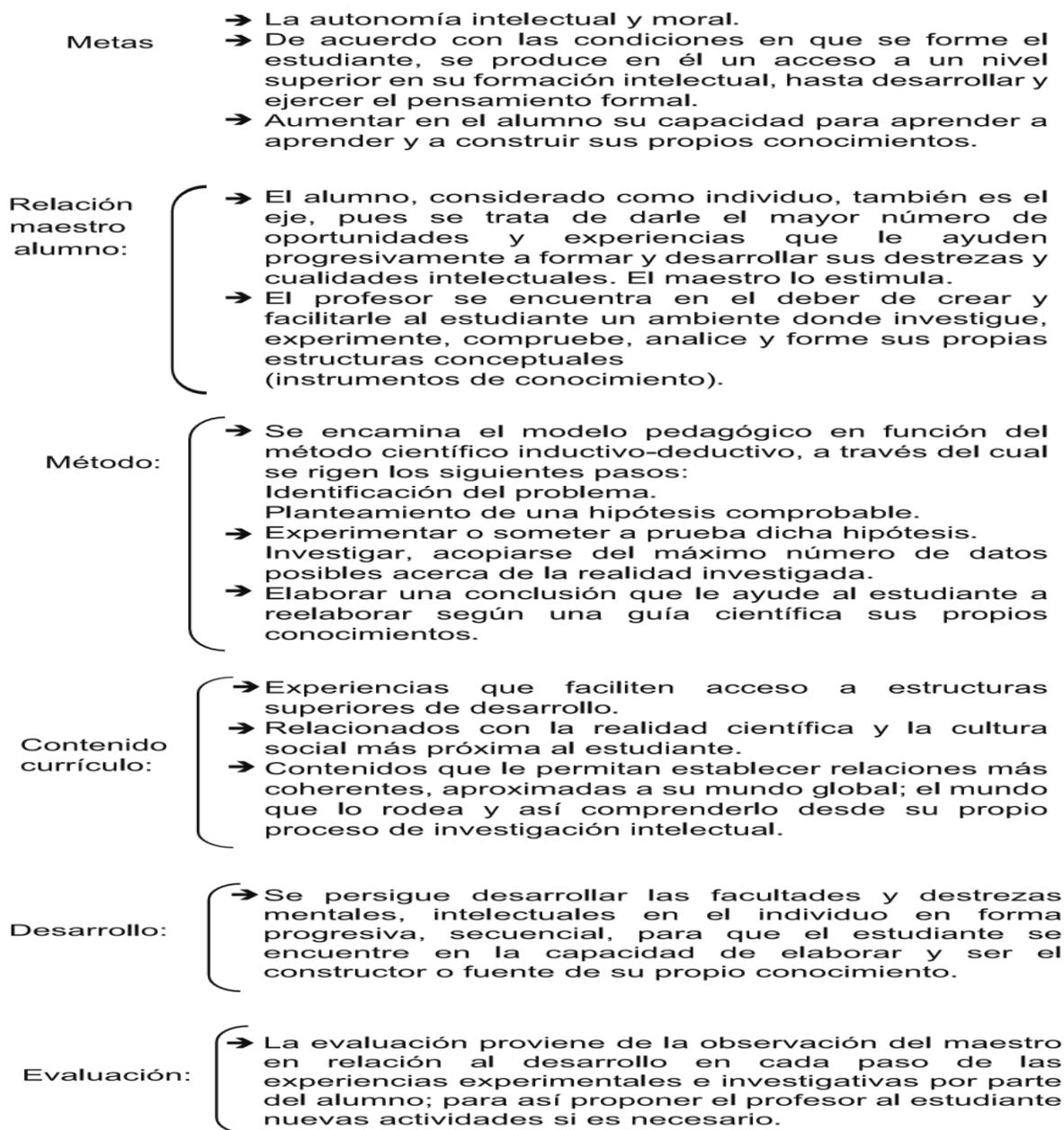
**Nota.** La tabla representa una serie de elementos presentes en el modelo pedagógico tradicional.

Fuente: Gómez y Polonía (2008, p.62)

#### ***2.4.1.3 Modelo Pedagógico Cognitivista.***

Está basado en las teorías de Dewey y Piaget citados por Unicesar (2023) y plantea que la educación debe buscar que cada individuo acceda progresiva y secuencialmente a una etapa superior de su desarrollo intelectual de acuerdo con las necesidades y condiciones particulares de cada uno, lo cual a su vez se constituye en su meta educativa. Los fundamentos teóricos de este modelo se originaron en las ideas de la Psicología Genética de Piaget y desde esta perspectiva, la tendencia cognitivista podría considerarse más una propuesta epistemológica que pedagógica.

**Figura 1.** *Características de modelo pedagógico cognitivista.*



Nota: La figura muestra características fundamentales del modelo pedagógico cognitivista. Fuente: Chamorro y Borjas (2020)

#### ***2.4.1.4 Modelo Pedagógico Constructivista.***

El modelo pedagógico constructivista permite al estudiante tener rol principal dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, por tanto, el docente debe cumplir las veces de guía, además posibilita entender el proceso de cómo se crea conocimiento en los individuos que participan de la clase. Con la integración de los conocimientos previos presentes en ellos podemos reformular el conocimiento, pero cabe denotar, que el resultado obtenido no siempre será verdadero para las demás personas, y esto se debe a que es producto de la subjetividad presente en cada una de las experiencias percibidas.

Con relación a lo anterior según Pozo (citado por Cattaneo, 2005) también afirma:

puede denominarse teoría constructivista, por tanto, toda aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo. Por tanto, la idea central reside en que la elaboración del conocimiento constituye una modelización más que una descripción de la realidad (p.13)

#### **2.4.2 Aprendizaje Basado en Proyectos.**

La herramienta pedagógica ABP es uno de los tantos métodos que se suman a los recursos del proceso de enseñanza y aprendizaje del siglo XXI, e incluso desde la normatividad vigente actual. El Ministerio de Educación Nacional, además de hacer pública la serie de lineamientos y competencias que rigen en cada uno de los ciclos de formación desde áreas específicas del conocimiento, comparte un conjunto de metodologías activas necesarias para ser implementadas en el modelo de educación actual.

En el documento titulado Eje movilizador: La ciencia, la tecnología y la innovación en la jornada única (Módulo 5) aparecen los métodos de aprendizaje activo que más contribuyen más a la producción de ciencia y conocimiento desde escenarios presenciales y virtuales, así lo expresa la normatividad:

“Estas estrategias se enmarcan en pedagogías activas que buscan abordar y dar solución a problemas reales y contextuales desde procesos no lineales, demostrando así, que el método científico está altamente reevaluado pues no se trata de pensar una ciencia acabada sino dinámica, cambiante y contextualizada” (MEN, 2021, p. 224).

La presentación de las pedagogías activas presenta una serie de principios que deben desarrollarse para que el ejercicio sea óptimo y productivo, entre ellos esta; el trabajo colaborativo, reflexión, autorregulación e inclusión. Con la base de estos principios se busca principalmente que las prácticas pedagógicas basado en los modelos activos permitan una integración holística en el conocimiento, desde la formación personal hasta la epistémica. El ABP por su parte, se reconoce como una herramienta pedagógica centrada en un proyecto de investigación y creación, donde los estudiantes abordan una situación problémica para buscar estrategias de solución (MEN, 2021).

Además, es importante tener presente que el método ABP no implica necesariamente resolver un problema, sino que, al igual que los procedimientos metódicos, lo que cuenta son las estrategias buscadas y encontradas por los estudiantes para llegar a la solución de este “El proyecto no se enfoca solo en aprender acerca de algo, sino en la organización e implementación de diferentes procedimientos que permitan resolver un problema en la práctica” (MEN, s.f., p. 227). En este sentido; el modelo se orienta al desarrollo de habilidades de investigación en donde los estudiantes son los propios responsables de su aprendizaje, descubriendo sus habilidades, fortalezas, preferencias y competencias investigativas y productivas para la vida. Lo importante siempre será una actitud pedagógica para dar búsqueda a soluciones ante los problemas identificados.

La implementación del método ABP exige algunas precisiones para que sea efectivo como modelo pedagógico en el aula, por ejemplo; desde el rol del docente se espera que sea él quien presente la situación problémica y oriente las soluciones que dan los estudiantes.

El profesor es un guiador en el proceso, no un facilitador de soluciones, de ahí la importancia de mantenerse pasivo y permitir que sean los propios estudiantes los protagonistas en su proceso

de aprendizaje. Los estudiantes deberán ordenar las acciones que realizarán para dar solución a la situación, su proceso es activo, para ser producido de manera autónoma o en compañía de otros, además de ser él mismo quien debe ir evaluando su proceso (MEN, 2021).

El ABP cuenta con cuatro fases fundamentales para que todo ejercicio pedagógico pueda planificarse y orientarse con los recursos suficientes para que la investigación y la solución al problema sea efectivo. La primera etapa de *Diseño y planificación* busca la presentación por parte del docente sobre el proyecto a trabajar y los resultados que se esperan. En esta fase también se trazan los objetivos de alcance, competencias a fortalecer, planteamiento del problema, presentación de criterios de evaluación y organización de grupos.

La segunda etapa se orienta a la *Creación e implementación* donde el docente tiene una función especial. Se trata de monitorear y guiar todo el proceso de avance de los estudiantes; delimitando cronogramas de trabajo, recursos, recopilación de los primeros avances en las investigaciones y elaboración de diarios de campo o bitácoras que le permita a los estudiantes llevar un registro evaluativo continuo de su proceso de aprendizaje. En la tercera etapa está enfocada a la reflexión y evaluación, el docente desde su rol de tutor tiene a cargo el direccionamiento de los estudiantes hacia el cumplimiento de las metas pactadas, por lo que es importante desarrollar procesos de evaluación y autoevaluación con el fin de adquirir habilidades críticas que permitan obtener conocimientos significativos

Por consiguiente, en la cuarta etapa consiste en la *Presentación pública y evaluación*, lo que nos lleva a la demostración de los resultados de la culminación del proyecto y su proceso evaluativo, destacando sus fortalezas y alcances durante el proceso (Este proceso indica que el sistema de evaluación puede partir desde la percepción docente y la autoevaluación).

El aprendizaje basado en proyectos es una estrategia que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias claves del siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. (Ministerio de Educación, 2015). Este proyecto de investigación busca plantear algunos elementos fundamentales para que los estudiantes logren comprender todo lo relacionado con la cinemática.

Por lo tanto, es importante resaltar que a través de la implementación del ABP en el aula se logra transformar el paradigma de la educación tradicional, debido a que fomenta el aprendizaje activo, colaborativo y transversal de los estudiantes. A diferencia de la educación tradicional, cuyo enfoque está basado en la memorización y la repetición de conceptos, el ABP tiene como finalidad la creación de proyectos significativos que apunten a las necesidades pedagógicas actuales de cada uno de los estudiantes.

Uno de los planteamientos principales en la educación tradicional es la idea de que el conocimiento es impartido únicamente por el docente dejando a un lado los conocimientos previos de cada uno de sus estudiantes, lo que puede significar una fatalidad a la hora de construir aprendizajes significativos en las aulas de clase, en contraparte el ABP promueve la participación de los alumnos, no solo desde sus saberes previos sino que a través del fortalecimiento de sus intereses, generando una relación más estrecha con el docente.

Por otra parte, la relación entre docente y estudiantes es uno de los elementos con mayor importancia al momento de implementar el ABP, ya que al propiciar espacios para un diálogo de saberes se posibilita una participación espontánea por parte de los alumnos, dando paso a una mayor comprensión de conceptos desde los diferentes intereses y cuestionamientos que surgen dentro y fuera de los salones de clase, a través de esta estrategia se plantea un aprendizaje en conjunto, donde el docente construye aprendizajes junto a sus estudiantes; lo anterior tal como lo afirmó Vergara (2015)

En el ABP, alumnos y docentes asumen una estrategia de reflexión y acción sobre su propia realidad cercana. Los docentes indagan sobre sus recursos, el papel que desempeñan y las posibilidades que tienen de hacer más efectiva su labor de mediar en el aprendizaje de los alumnos (p. 60).

Por otra parte, el ABP, fomenta en los estudiantes un desarrollo interpersonal, que facilita la construcción de conocimientos de forma colaborativa; cuando un estudiante logra expresar sus gustos, interés, cuestionamientos y saberes con sus pares, genera una relación de confianza dentro

del grupo, ayuda a que los procesos cognitivos se instituyen de manera más efectiva en cada sujeto involucrado dentro de esta estrategia.

Ahora bien es importante señalar que dentro de las finalidades de esta estrategia, se evidencia la intención de despertar en los alumnos un aprendizaje investigativo que les permita de manera autónoma consolidar conocimientos alrededor de un tema en específico, en este caso es la cinemática, no obstante a través de esta labor investigativa es importante que se logre reflexionar en torno a la integralidad e interdisciplinariedad de las diferentes áreas de conocimiento en las que ellos están inmersos, con el fin de dar una soluciones desde la construcción de proyectos que les permita comprender las necesidades de su realidad.

Además de fomentar en los estudiantes el aprendizaje investigativo, como se mencionó anteriormente, simultáneamente se generan procesos de análisis y reflexión respecto a las semejanzas que existen en las áreas de conocimiento que están propuestas en la malla curricular de la institución, estos procesos son muy importantes en el desarrollo cognitivo de los educandos debido a que progresivamente logran comprender la realidad de forma holística y de esta manera mejoran su capacidad para dar respuesta a las diferentes situaciones reales, en donde se crean procesos de adaptación a las dificultades que se presentan durante la implementación de los diferente proyectos.

### **2.4.3 Herramientas Virtuales.**

Son programas o aplicaciones informáticas que se pueden utilizar en línea con la finalidad de cumplir una tarea específica, además permitir la comunicación y la colaboración en línea entre los estudiantes. Estas herramientas pueden variar en función de su propósito y funcionalidad, en la actualidad estas estrategias virtuales se encuentran en un crecimiento exponencial debido al uso e implementación de las TIC dentro de las aulas de clases, no solo por garantizar este derecho en los estudiantes, sino que también por el hecho de responder a necesidades específicas de los alumnos en la actualidad, tal como afirma Chao, Chen y Lara (citado por Sabaduche, 2015)

Las herramientas virtuales de aprendizaje se han convertido en elementos fundamentales para el nuevo modelo educativo, basado en un aprendizaje colaborativo o participativo, con aplicaciones telemáticas, en el cual interactúan la informática y los sistemas de comunicaciones, donde los estudiantes participan en diferente tiempo y lugar por medio de una red de ordenadores (p. 14).

Con relación a lo mencionado anteriormente, es importante aclarar que, a través de la articulación de dichas herramientas, los procesos de aprendizaje en el aula se facilitan y potencian, debido principalmente a aspectos como: el acceso a recursos digitales en donde es posible tener una amplia variedad de recursos digitales, como videos, simulaciones, juegos y presentaciones multimedia, entre otros; el trabajo colaborativo en donde estas herramientas motivan la colaboración en línea, permitiendo que los estudiantes hagan diferentes interacciones juntos, aunque no estén físicamente en el mismo lugar; otro aspecto importante es la flexibilidad y adaptabilidad, este aspecto es quizá de los más fundamentales para los procesos académicos en los estudiantes ya que tienen ingreso a canales digitales en cualquier momento y lugar, y de esta manera pueden trabajar a su propio ritmo y de acuerdo a sus propias necesidades, a continuación se mencionan algunas herramientas virtuales:

#### ***2.4.3.1 PhET.***

Para iniciar, el simulador PHET permite a los estudiantes experimentar diferentes situaciones relacionados en este caso con la cinemática de forma interactiva en un medio digital lo que hace que visualmente genere más interés en los mismos, permitiendo no solo la comprensión de diferentes conceptos, sino que al mismo tiempo posibilita la relación con situaciones de su cotidianidad, lo anterior hace que el aprendizaje sea significativo y perdure en la memoria de cada uno de ellos.

No obstante, es importante describir lo que en términos generales es la plataforma en mención, tal como refiere Wieman (2002) “PHET proporciona simulaciones científicas y matemáticas divertidas, gratuitas, interactivas y basadas en la investigación. Probamos y evaluamos exhaustivamente cada simulación para garantizar su eficacia educativa” (parr. 1) , es

decir que dicho simulador PHET ofrece la posibilidad de llevar a cabo experimentos virtuales y de esta manera observar cómo cambian los resultados en función de las variables modificadas.

Por último, PHET es una herramienta bastante imprescindible y provechosa en este proyecto de investigación ya que posibilita mejorar la comprensión de cinemática mediante la articulación con el ABP en los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico. Permitiendo la experimentación, exploración, el trabajar en proyectos y desarrollar habilidades importantes, de manera simultánea mientras que logran alcanzar los logros propuestos para el área en específico.

#### ***2.4.3.2 Facebook.***

Es un sitio web de redes sociales en línea que permite a sus usuarios crear perfiles personales, interactuar con amigos y familiares, participar en comunidades en línea y compartir contenido multimedia; esta red fue creada en 2004 por Mark Zuckerberg y un grupo de estudiantes que compartían residencia en Harvard.

#### ***2.4.3.3 Chatfuel.***

Es una herramienta de inteligencia artificial cuyo fin es permitir a los usuarios diseñar y desarrollar chatbots de forma fácil, de tal manera que no requieran ser expertos en programación. Los chatbots utilizan inteligencia artificial para comunicarse con los usuarios de manera automatizada, brindando respuestas inmediatas a preguntas previamente programadas, lo cual permite proporcionar información relevante realizando acciones específicas.

#### ***2.4.3.4 Google Drive y Documentos de Google.***

Las características principales de esta herramienta están direccionadas principalmente al almacenamiento y la colaboración en línea de varios usuarios de manera sincrónica y asincrónica, desde allí se pueden guardar y compartir archivos.

Al articular esta herramienta en los procesos de enseñanza posibilita que el aprendizaje sea más práctico y significativo debido a que los estudiantes pueden acceder a recursos en línea y simultáneamente trabajen en equipo sin necesidad de estar presentes físicamente en un lugar específico y también se puede evidenciar que mejoran su comprensión de conceptos complejos como la cinemática.

#### **2.4.3.5 Padlet.**

En cuanto a esta herramienta digital se puede destacar que permite a los estudiantes crear murales virtuales en donde pueden comentar respecto a sus percepciones personales de un concepto o temática en específico, adicional a ello también pueden compartir diferentes tipos de información, en cualquier formato, por ejemplo, textos, imágenes, audios entre otros.

Es importancia mencionar que esta herramienta tiene la capacidad de posibilitar espacios on-line en los que la colaboración, la comunicación y la organización de los recursos se puede dar de manera individual, pero que finalmente es un resultado de la inteligencia colectiva y además se puede observar en tiempo real, lo que puede mejorar la calidad y la eficacia del trabajo. Además, generando espacios de enriquecimiento para la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

#### **2.4.4 Cinemática.**

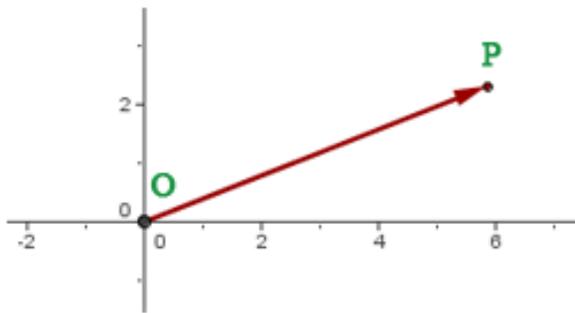
La cinemática, como rama fundamental de la física, ha tenido un papel fundamental en el estudio del movimiento, desde sus inicios su finalidad es describir y comprender cómo se mueven los cuerpos, por tal motivo la cinemática nos proporciona elementos que permiten predecir el comportamiento de los objetos en movimiento. Cabe resaltar que, la física está compuesta por 6 ramas principales como lo son: Mecánica clásica, termodinámica, electromagnetismo, relatividad y mecánica cuántica. Siendo la mecánica clásica la rama donde se encuentra nuestro tema interés.

La cinemática es una rama de la física que estudia el movimiento de los objetos sin considerar las causas que lo generan. En términos más específicos, se enfoca en describir la posición, velocidad, aceleración y trayectoria de un objeto en función del tiempo (Wilson, Buffa

y Lou, 2007). Por lo tanto, para describir la cinemática es necesario tener en cuenta las siguientes nociones:

**Posición:** es el lugar donde se encuentra la partícula en cierto instante de tiempo, con respecto a un sistema de referencia.

**Figura 2.** *Gráfico posición*



Nota: La figura muestra cómo se representa la posición de un cuerpo o partícula. Fuente: <https://acortar.link/rzVP8u> (2023).

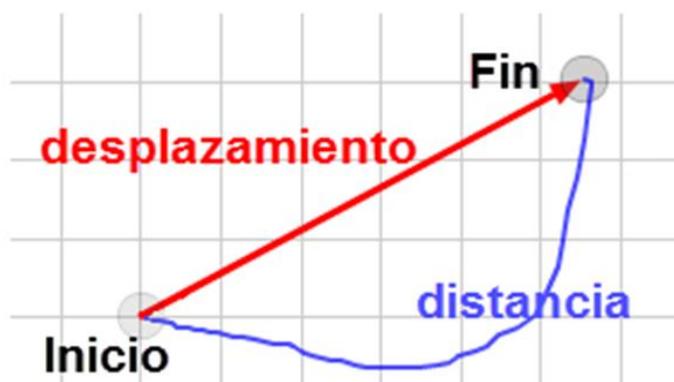
**Desplazamiento:** es una magnitud vectorial, que hace alusión al cambio de posición que experimenta la partícula en movimiento, esta magnitud física se calcula teniendo en cuenta el vector que se genera entre el punto de partida y el punto.

$$\Delta \mathbf{x} = \mathbf{x}_f - \mathbf{x}_i$$

Donde,  $\Delta \mathbf{x}$  es el desplazamiento o cambio de posición,  $\mathbf{x}_f$ : posición final y  $\mathbf{x}_i$ : posición inicial.

**Distancia:** es una magnitud escalar que determina la medida de la trayectoria.

**Figura 3.** Gráfico desplazamiento/Distancia



Nota: La figura muestra cómo se representa el desplazamiento y la distancia. Fuente: <https://acortar.link/rzVP8u> (2023).

**Tiempo:** magnitud física que se utiliza para cuantificar la duración de eventos y/o sucesos, permite comparar la duración de diferentes fenómenos.

$$\Delta t = t_f - t_i$$

Donde,  $\Delta t$  es el intervalo de tiempo,  $t_f$ : tiempo final y  $t_i$ : tiempo inicial.

**Velocidad:** magnitud física de carácter vectorial, que describe el movimiento de una partícula en función del tiempo.

$$\bar{v} = \frac{\Delta \mathbf{x}}{\Delta t}$$

**Rapidez:** magnitud física de carácter escalar, que mide la distancia recorrida por una partícula en un tiempo determinado.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

**Aceleración:** es una magnitud física vectorial, que describe la variación en la velocidad de una partícula en un intervalo de tiempo. Se define como el cambio en la velocidad con respecto al tiempo.

$$a = \frac{\Delta \mathbf{V}}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}$$

Dentro de la cinemática tenemos como referencia principal el estudio del movimiento en una dirección, lo cual se fundamenta en dos situaciones específicas: el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) y el Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (MRUV).

#### ***2.4.4.1 Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)***

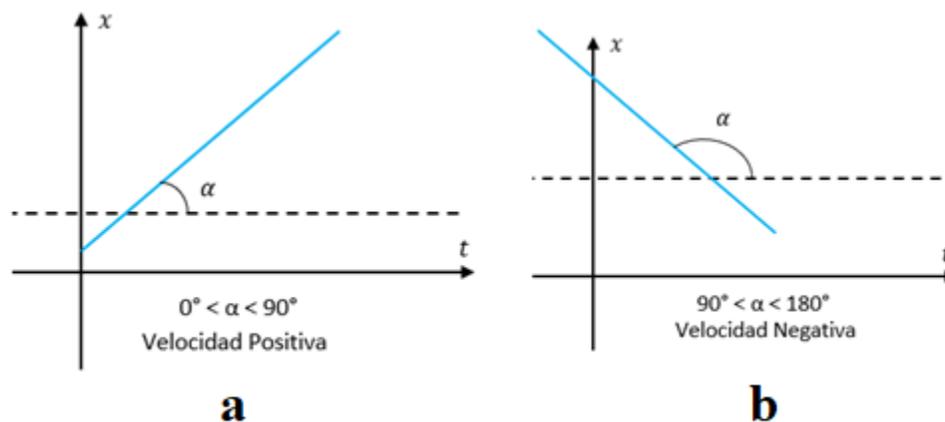
En el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), un móvil se desplaza en línea recta con velocidad constante. Esto indica que recorre distancias iguales en iguales intervalos de tiempo, lo cual implica que no haya cambios en la velocidad a lo largo del tiempo, es decir, el móvil mantiene una velocidad invariante con el tiempo. En este tipo de movimiento la trayectoria del objeto está descrita por una línea recta y el valor de la aceleración es cero (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Este movimiento tiene como bases matemáticas tres expresiones algebraicas que nos permiten predecir el comportamiento de una partícula en movimiento rectilíneo con velocidad constante. Estas ecuaciones son fundamentales en la cinemática y nos proporcionan características precisas sobre la relación existente entre posición, velocidad y tiempo:

$$X_f = X_i + V * t \quad (1) \qquad V = \frac{X_f - X_i}{t} \quad (2) \qquad t = \frac{X_f - X_i}{V} \quad (3)$$

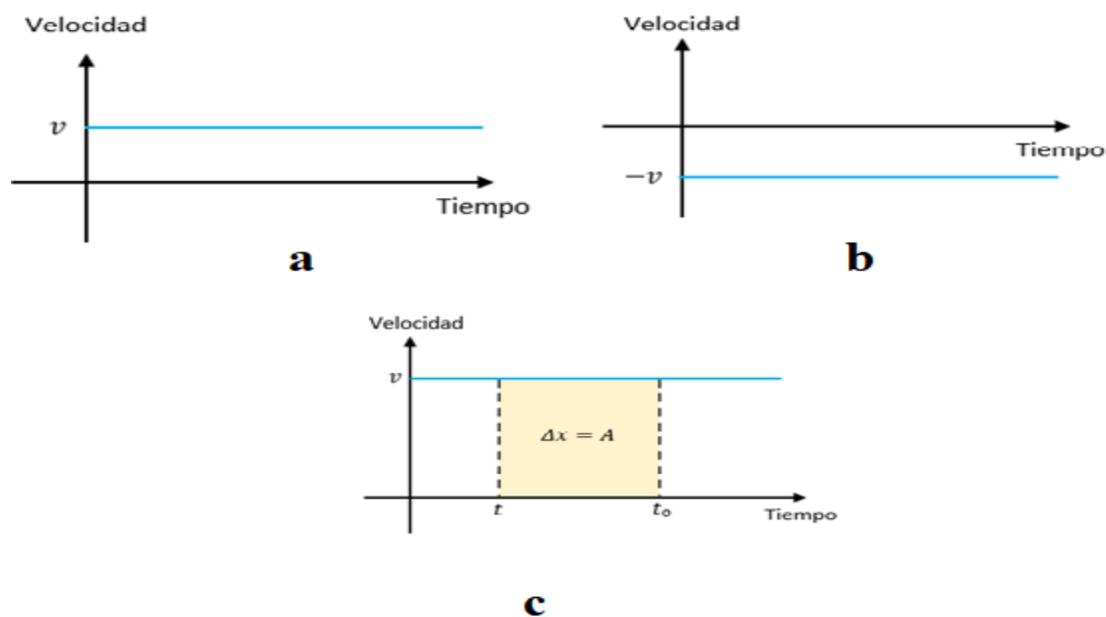
- (1) Permite determinar la ubicación donde se encuentra o distancia recorrida por el móvil.
- (2) Indica la velocidad de la partícula en cualquier instante de tiempo.
- (3) Tiempo que tarda la partícula en desplazarse

**Figura 4.** Gráfico de distancia contra tiempo en el MRU.

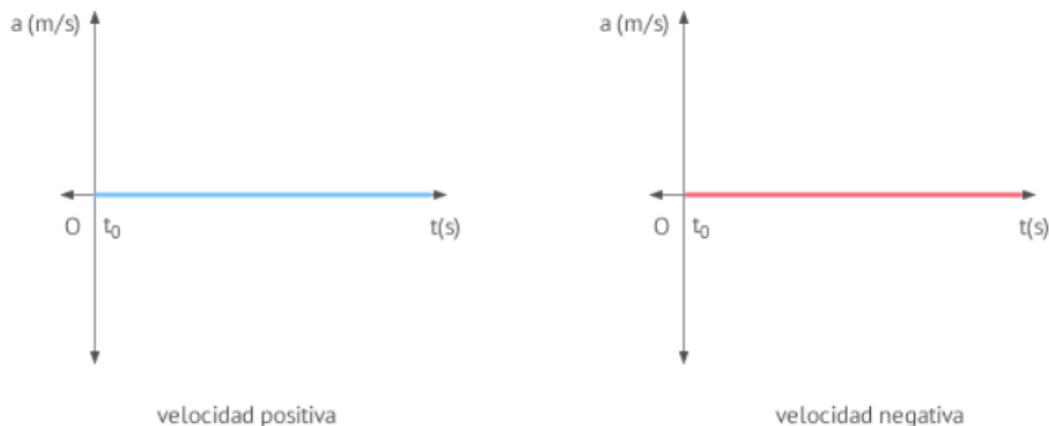


Nota: el gráfico **a** muestra partícula con velocidad positiva, en cambio, el **b** nos muestra el comportamiento la partícula con velocidad negativa. Fuente: Fisimat (2023)

**Figura 5.** Gráfico de velocidad contra tiempo en el MRU.



Nota: en la figura se puede visualizar tres diferentes gráficos los cuales indican: (a) Velocidad positiva, (b) Velocidad negativa y (c) Calculo de la distancia a través del área bajo la curva. Fuente: Fisimat (2023).

**Figura 6.** Aceleración en el MRU

Nota: Este grafico permite apreciar el comportamiento de la aceleración en el MRU. Fuente: fisicalab (2023).

#### 2.4.4.2 Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (MRUV)

En el movimiento rectilíneo uniforme variado (MRUV), la partícula se desplaza en línea recta, pero su velocidad cambia de manera uniforme conforme transcurre el tiempo, esto ocasiona que su recorrido sea variable a medida que pasa el tiempo; debido al cambio en la velocidad aparece un elemento llamado aceleración el cual no varía conforme pasa el tiempo, lo que indica que es constante. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Este movimiento cuenta con un conjunto de ecuaciones que nos permiten predecir el comportamiento de una partícula en movimiento rectilíneo con aceleración constante. Estas ecuaciones fundamentales de la cinemática nos brindan información existente entre las variables presentes en el MRUV, lo que nos permite comprender y modelar con exactitud los diferentes aspectos que describen este movimiento; lo anterior se puede llevar a cabo gracias a las siguientes expresiones algebraicas:

$$X = X_i + V_i * t + \frac{1}{2} * g * t^2 \quad (1) \qquad V_f = V_i + a * t \quad (2)$$

$$t = \frac{V_f - V_i}{a} \quad (3) \qquad a = \frac{V_f - V_i}{t} \quad (4)$$

**Ecuación (1)**, corresponde a la ecuación de posición, esta fórmula permite calcular la posición de un objeto en función del tiempo, teniendo en cuenta posición inicial, velocidad, aceleración y tiempo.

**Ecuación (2)**, permite determinar la velocidad de un objeto en función del tiempo, teniendo en cuenta velocidad inicial, aceleración y tiempo.

**Ecuación (3)**, determina el tiempo transcurrido en función de la velocidad inicial, aceleración y posición final.

**Ecuación (4)**, posibilita el cálculo de la aceleración de un objeto en movimiento rectilíneo uniforme variado, considerando la variación de velocidad y el tiempo transcurrido.

## CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1. Paradigma de investigación

En el campo de la investigación educativa, se ha observado un creciente reconocimiento y relevancia del paradigma cualitativo a lo largo de los años, este enfoque metodológico de investigación se centra en la comprensión e interpretación de los fenómenos sociales enfatizando en la voz, sentires y experiencias propias de los participantes, con la finalidad de comprender la complejidad de las expresiones humanas por medio de una inmersión en el entorno natural de ellos, tal como refiere, Hernández, Fernández y Baptista (2014).

La “realidad” se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto de sus propias realidades. De este modo, convergen varias “realidades”, por lo menos la de los participantes, la del investigador y la que se produce en la interacción de todos los actores. (p. 9)

Este paradigma busca una comprensión en profundidad de los fenómenos sociales, destacando la importancia de la interacción entre investigadores e investigados. Para ellos, se utilizan técnicas como entrevistas, observación participante y análisis de contenido. En este contexto es importante aclarar que esta investigación tiene como objetivo aplicar el paradigma cualitativo en el análisis de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y herramientas virtuales en la enseñanza de la cinemática en la Institución Educativa Litoral Pacífico, con el fin de analizar en detalle como la inclusión de estos elementos innovadores impactan en la participación y el aprendizaje de los estudiantes, así como en la construcción del conocimiento.

Según Hernández et al., (2014) “El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p. 7); teniendo en cuenta esta definición y los aspectos que componen dicho enfoque dan respuesta efectiva a las intenciones que se pretenden alcanzar en este proyecto de investigación.

### 3.2. Enfoque de investigación

En este proyecto de investigación se consideró pertinente el enfoque de investigación sociocrítico, debido a que una la finalidad fue la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el uso de herramientas virtuales, lo cual representa una solución u opción de mejora para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cinemática en los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico.

Desde la perspectiva de este enfoque al conectar los contenidos educativos con la realidad social y cultural de los estudiantes se promueve un aprendizaje significativo, que mejorará sus habilidades y capacidades para resolver problemas de la vida cotidiana, permitiendo abordar la cinemática desde una forma práctica simultáneamente se promueve el trabajo en equipo, resolución de problemas y competencia digital, y estimula la reflexión crítica al relacionar la cinemática con temas sociales relevantes.

#### **Figura 7**

##### *Definiciones enfoque sociocrítico*

Referencia	Definición propuesta
Bisquerra (1989, p.52)	Su objetivo es liberar al hombre y lograr una mejor repartición del poder y de los recursos de la sociedad, considerando la equidad entre los grupos de interés.
Ricoy (2006, p.48)	Exige una constante reflexión acción-reflexión-acción, y el compromiso para alcanzar el cambio para lograr la transformación social.
Creswell (2013)	Considera tres fases esenciales en la investigación acción: observar, pensar, y, el actuar.
Orozco (2016, p. 6)	El objetivo es propiciar las transformaciones sociales, brindando soluciones a problemas específicos con la intervención activa de sus miembros.
Vera & Jara (2018)	Las personas no solo comprenden las realidades, dan soluciones a los problemas sociales y contribuyen a los cambios para hacer frente a la adversidad.

Nota: En esta figura se encuentran las definiciones del enfoque socio - crítico, por parte de diferentes autores. Fuente: Loza, Mamani, Mariaca y Yanqui (2020).

La implementación del enfoque socio-crítico, a través del ABP y el uso de herramientas virtuales, no solo mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cinemática, sino que también brinda a los estudiantes una experiencia académica enriquecedora, cuando se da la posibilidad de crear proyectos reales, se fomenta su participación y motivación al momento de comprender las diferentes temáticas abordadas, además de estimular su pensamiento crítico al cuestionar y analizar la realidad desde diferentes perspectivas.

### **3.3 Método de investigación**

En el proyecto desarrollado en la Institución Educativa Litoral Pacífico, se utilizó la investigación acción para implementar el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el uso de herramientas virtuales como estrategia innovadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cinemática en los estudiantes de grado décimo, la investigación acción es un enfoque metodológico que busca generar cambios significativos y mejoras en la práctica educativa a través de la reflexión, la acción y la colaboración, este método permite a los docentes y estudiantes colaborar activamente en la identificación de problemas y la búsqueda de soluciones, fomentando así un enfoque práctico y participativo en el aula según Latorre (2003): “la investigación-acción es vista como una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión” (p 24).

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se caracteriza por plantear a los estudiantes la resolución de problemas reales a través de la elaboración de proyectos, el objetivo es que los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Litoral Pacífico apliquen los conceptos de la cinemática, una rama de la física que estudia el movimiento, a situaciones de la vida cotidiana.

La implementación del ABP y el uso de herramientas virtuales se lleva a cabo a través de un proceso cíclico de investigación acción. Los docentes y estudiantes de la Institución Educativa Litoral Pacífico colaboran en la identificación de desafíos y problemas relacionados con la enseñanza-aprendizaje de la cinemática. A partir de ahí, se planifican y desarrollan un proyecto el cual fue la creación de un chatbot allí los estudiantes aplican los conceptos de la cinemática a

situaciones concretas, utilizando esta herramienta virtual para complementar su investigación y experimentación.

El alcance de esta investigación fue descriptivo, debido a que se busca a partir del proceso de investigación y las soluciones al problema, describir cada uno de los pasos que han permitido dar solución al problema planteado. Asimismo, se analizaron las dificultades encontradas y la experiencia generada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Finalmente se hizo como muestra final una descripción detallada del análisis de los resultados y del cumplimiento de los objetivos planteados.

### **3.4. Población y Muestra**

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo principal implementar el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el uso de herramientas virtuales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cinemática, a través de ello se analizaron las diversas percepciones y experiencias de los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Litoral Pacífico, ubicada en el municipio de Olaya Herrera, departamento de Nariño.

La población que fue seleccionada para la ejecución de este proyecto de investigación estuvo compuesta por un total de 70 estudiantes de grado décimo, de los cuales 21 participaron activamente en la implementación y ejecución de este proyecto de investigación, la mayoría de los estudiantes viven en la zona urbana del municipio, sin embargo, es importante aclarar que algunos provienen de la zona rural por lo que deben desplazarse en lancha para llegar a la institución educativa. Según Hernández et al., (2014):

Muestras homogéneas: al contrario de las muestras diversas, en las muestras homogéneas las unidades que se van a seleccionar poseen un mismo perfil o características, o bien comparten rasgos similares. Su propósito es centrarse en el tema por investigar o resaltar situaciones, procesos o episodios en un grupo social (p. 388).

En este proyecto de investigación cualitativa, se optó por utilizar muestras homogéneas para seleccionar a los participantes del estudio, la selección de este tipo de muestra se contempló con el objetivo de centrarse en un tema específico o resaltar situaciones, procesos o episodios en un grupo social determinado.

En este caso, se buscó elegir a estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Litoral Pacífico que compartieran características similares en términos de su nivel de conocimiento y comprensión de la cinemática, así como su experiencia previa en el uso de herramientas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Teniendo en cuenta el tipo de investigación que se realizó, este apartado pretende mostrar los criterios relacionados con la orientación en lo concerniente a la descripción de los instrumentos necesarios para llevar a cabo este proceso, los cuales permitieron la correcta recolección de datos respecto al caso de estudio y posteriormente la identificación e intervención a problemáticas presentes.

#### **3.5.1. Entrevista semiestructurada.**

La entrevista semiestructurada tuvo como objetivo, relacionar todos los aspectos inmersos en la investigación a través de preguntas realizadas por el docente orientador a los estudiantes de la Institución Educativa Litoral Pacífico, con la finalidad de tener un diagnóstico inicial sobre el conocimiento presente en el aula referente a la temática y la didáctica a utilizar. Kvale citado por Martínez (2006) afirma: “El propósito de la entrevista en investigación cualitativa es obtener descripciones del mundo vivido por las personas entrevistadas, con el fin de lograr interpretaciones fidedignas del significado que tienen los fenómenos descritos” (p. 151).

#### **3.5.2. Cuestionario.**

En este estudio cualitativo, se ejecutaron cuestionarios como una de las técnicas de recolección de datos, los cuestionarios permitieron recopilar información sobre las fortalezas y debilidades que los estudiantes de la Institución Educativa Litoral Pacífico tienen respecto a la

comprensión de cada una de las competencias de la cinemática, para la elaboración de estos se incluyeron preguntas abiertas y cerradas.

Según Salas (2020) “Los cuestionarios en una investigación cualitativa permiten obtener datos de manera puntual, cuando la cantidad de personas a entrevistar no es tan grande; esto le ayuda al investigador registrar y procesar de manera adecuada la información obtenida para su estudio” (p. 23), por lo tanto para este documento la implementación del cuestionario fue una estrategia de suma importancia ya que de esta manera se pudo complementar las otras técnicas de recolección de datos, como las entrevistas y la observación participante. ya que a través de esta implementación se fortalece la validez y la confiabilidad de los resultados obtenidos en la investigación.

### **3.5.3. Observación.**

La observación se empleó como una técnica fundamental en este estudio cualitativo a través de la observación participante, se obtuvo una comprensión profunda y detallada de las dinámicas y los procesos que ocurrieron durante las clases de cinemática, Hernández et al., (2014) plantea que “en la investigación cualitativa necesitamos estar entrenados para observar, que es diferente de ver (lo cual hacemos cotidianamente). Es una cuestión de grado. Y la “observación investigativa” no se limita al sentido de la vista, sino a todos los sentidos” (p. 389), en este trabajo de investigación la observación permitió registrar información contextual y en tiempo real, de esta manera se posibilitó una perspectiva sobre el impacto de las metodologías implementadas dentro de las aulas de clase en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **3.5.4. Diario de campo.**

A través del diario de campo, se registraron de forma sistemática y reflexiva las observaciones, reflexiones y notas del investigador durante el proceso de investigación, al momento de desarrollar las clases de cinemática, en las que se utilizó herramientas virtuales como una de las estrategias, la observación fue esencial para documentar las interacciones con los

participantes, las impresiones subjetivas, los eventos destacados, y los hechos más relevantes, de acuerdo con Valverde (s.f):

El diario de campo puede definirse como un instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del cuaderno de notas, pero con un espectro de utilización ampliado y organizado metódicamente respecto a la información que se desea obtener en cada uno de los reportes (p. 308).

### **3.6 Análisis de datos**

La investigación cualitativa presenta como enfoque principal la comprensión de experiencias, perspectivas y significados subjetivos proporcionados por los participantes a través del análisis riguroso y reflexivo de datos narrativos proporcionados en este caso por los estudiantes. Para realizar la correcta recopilación de estos datos, se utilizó como técnicas la entrevista y observación, lo que permitió lograr una comprensión detallada del objeto de estudio.

Por consiguiente, la codificación de información dentro de este tipo de investigación es un proceso que permite realizar el análisis de datos cualitativos con la finalidad de identificar, organizar y examinar de forma estructurada todo el material recolectado. según Taylor y Bodgan (1986) el análisis de datos dentro de las investigaciones sociales cualitativas no es una fase del proceso de investigación, sino un proceso progresivo, dinámico y creativo, que se presenta de forma simultánea con la recolección, la codificación y la interpretación y escritura de los datos.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación se realizó con la finalidad de implementar el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el uso de herramientas virtuales como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cinemática en los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico del municipio Olaya Herrera – Nariño, debido a las dificultades que los estudiantes han mostrado al momento de comprender cada una de las competencias de la cinemática por tanto, los resultados obtenidos en este proceso de investigación permitirán establecer bases sólidas para mejorar la calidad educativa y promover un aprendizaje significativo en el campo de la cinemática..

Dicho lo anterior, este proceso de investigación se dividió en tres fases con la finalidad de responder a una línea metodológica en función del cumplimiento de los objetivos planteados, por tanto, en la primer fase se adelantó la identificación no solo de las debilidades sino también de las fortalezas presentes en los estudiantes con relación a las competencias de la cinemática, con la finalidad de hallar como se están dando los procesos de aprendizaje en cada uno de ellos y de esta manera poder plantear una estrategia en vía de mejora o de continuidad en caso de obtener resultados positivos; ahora bien, es importante señalar que en las instituciones educativas es fundamental realizar este tipo de ejercicios, ya que solo cuando se motiva la autorreflexión de las experiencias pedagógicas se puede dar cabida a mejorar la calidad educativa que se presta en las diferentes áreas establecidas en el currículo de las IE, tal como afirman Castellanos y Yaya (2013): “Se considera que el ejercicio reflexivo sobre la propia práctica de enseñanza a la luz del conocimiento pedagógico puede contribuir a que los docentes en formación revisen críticamente su trabajo, puedan explicar sus propias acciones y reorienten sus prácticas pedagógicas” (p. 2).

Como resultado de esta identificación se logró evidenciar que los estudiantes enfrentan un desafío en la comprensión de conceptos relacionados con la cinemática, ya que pese a las explicaciones otorgadas por el docente se les dificulta comprender algunos de los conceptos básicos de la cinemática, muy posiblemente, se debe a que no encuentran un punto de relación entre la teoría y las problemáticas y/o situaciones que se presentan en su entorno cotidiano.

Con relación a lo anterior, luego del análisis realizado a la entrevista semiestructurada y dos cuestionarios conocidos como pre - test y post – test, los cuales tenían preguntas abiertas y cerradas en torno a la comprensión de los conceptos que se desprenden del estudio de la cinemática. En el primer objetivo específico, que consistió en la identificación de las fortalezas y debilidades que los estudiantes muestran al momento de descubrir el campo de la cinemática, es por ello que en la primera fase se aplicó una entrevista semiestructurada en la que se logró hacer análisis de las fortalezas, que los estudiantes presentaron en los siguientes aspectos:

**1. uso del concepto en la vida cotidiana:** hace referencia a la capacidad que los estudiantes tienen para usar cierto concepto de cinemática en su vida cotidiana muestra de ello el P1 (participante 1): “por ejemplo, en una tienda un cliente me viene a comprar un kilo de carne y si no sé qué un kilo de carne son dos libras puede ser que yo le salga robando al cliente o que le salga dando de más”.

**2. académico:** cuando los participantes comprenden el concepto de las competencias de la cinemática y como a su vez esta definición puede ser significativa o necesaria para avanzar en su proceso académico, por ejemplo: P6: “Para muchas cosas, en especial para aprender sobre las magnitudes físicas”.

**3. solución de problemas cotidianos:** da cuenta a como los estudiantes pueden resolver situaciones que se presentan en su cotidianidad con la aplicación de los conceptos abordados en el área de cinemática, como se evidencio con el P7: “Si un automóvil se empuja para que como lo hará de una forma lenta a diferencia de cuando se enciende y se aplica fuerza o aceleración sobre lo que ya está”.

**4. representación de sucesos cotidianos:** este aspecto hace alusión a cuando los estudiantes logran hacer una representación o asociación de cierto concepto con relación a la cinemática, con elementos propios de su realidad, por ejemplo, P17: “Para saber cuánto tiempo me puedo tardar en un viaje, en saber si compro una moto cuan rápida es”.

Esos fueron los elementos más representativos en los que después de hacer una lectura y análisis a la entrevista se pueden destacar ya que los participantes coincidían, teniendo en cuenta las respuestas dadas; para ampliar la información puede revisar el **Anexo A.**, en el cual se deja

evidencia de las expresiones de los participantes y como dan cuenta a los ítems mencionados anteriormente, sin embargo para concluir es importante destacar que los estudiantes de la Institución Educativa Litoral Pacífico muestran interés por comprender los conceptos y el uso de las dimensiones de la cinemática y al mismo tiempo consiguen asociarlo con cosas de su entorno cotidiano, aunque aún hay trabajo por mejorar la enseñanza es un largo camino por andar y es un reto para el docente de esta área de física lograr que la totalidad de sus estudiantes tengan aprendizajes significativos en el tema de la cinemática.

Así mismo, como se realizó el análisis de las fortalezas también se lograron identificar algunas dificultades, en la que los estudiantes a través de la entrevista expresaron y se pueden agrupar por la similitud en las respuestas, es importante mencionar que en el análisis de la entrevista una de las preguntas fue: ¿Cuál es la diferencia entre velocidad y rapidez? En las respuestas dadas por los participantes, no fue posible identificar fortalezas ya que todo el grupo dio respuestas incorrectas, a continuación, los aspectos o subcategorías analizadas en torno a las dificultades:

**1. Falta de conocimiento:** en este aspecto varios estudiantes respondieron “No se” lo cual fue una invitación a que como docente se puedan superar estas dificultades, por lo que esto indica el poco conocimiento que los participantes tienen respecto a las dimensiones de la cinemática, adicional a ello algunos respondían cosas en la que se evidenciaba que tuvieron la intención de responder pero no sabían el concepto por ejemplo el P9 “La diferencia es que la velocidad es cuando algo va veloz como una persona corriendo con una fuerte velocidad y rapidez cuando una persona o algo va rápidamente quiere decir que la velocidad es más fuerte que la rapidez”.

**2. Comprensión limitada del concepto:** en este apartado los participantes coincidían sin embargo, aunque podían tener una idea básica del concepto, pero al no comprender la totalidad puede generar confusiones al momento de interpretar algún ejercicio de las competencias de la cinemática o simplemente las asociaciones que hace con la realidad pueden resultar erradas tal es el caso del P1 “Pues yo pienso que son lo mismo, porque la rapidez se basa en el tiempo que me demoro en llegar, igual que la velocidad, ya que se obtiene del tiempo y la distancia”.

**3. Asociación fuera de contexto:** en este ítem los participantes hacían una relación de la temática abordada con cosas, objetos y/o situaciones que no corresponden a la idea principal o finalidad del concepto indagado, esto quizá se deba por que los participantes no logran centrar su atención a las clases en donde se abordan los conceptos o porque tiene ideas difusas de lo que realmente abarca cada dimensión de la cinemática, así como se evidencio con el P16 al indagar por las unidades de la física respondió que: “Pues mi física es normal que soy buena y algo mala, que tengo y en esa parte no me conoce, pues las buenas si mi físico que soy bajita morena”.

Respecto a las dificultades evidenciadas en este análisis es importante mencionar que aunque existe un desconocimiento a nivel general de los participantes en los conceptos básicos de la cinemática, para el docente este resultado es una invitación a mejorar constantemente su labor y así lograr motivar y despertar el interés por parte de sus estudiantes, generando espacios de aprendizaje significativo; por otra parte, a continuación, se describirán los hallazgos encontrados al analizar el pre – test aplicado:

Para el análisis de este pre – test se destacan tres aspectos principales, las cuales son los que predominan en el grupo de estudiantes que participaron.

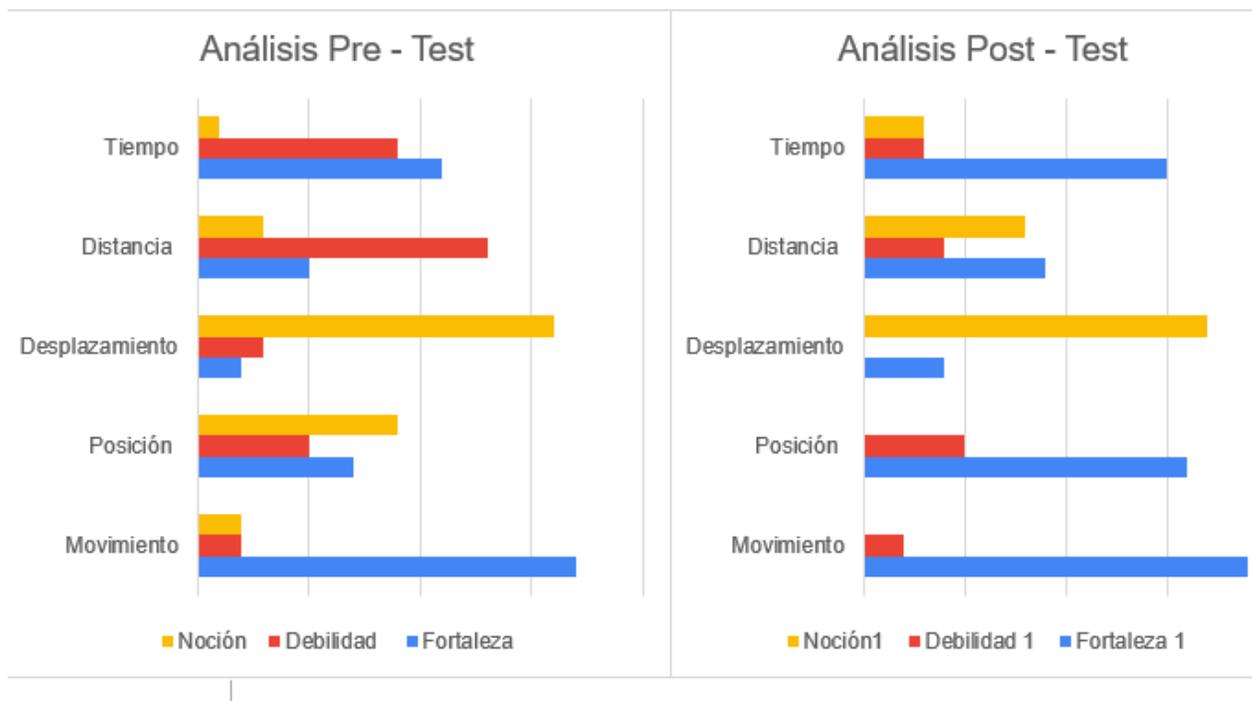
**Conocimiento básico:** algunos estudiantes demostraron tener una comprensión básica del concepto de movimiento, como un cambio de posición de un objeto en el espacio con respecto a un punto de referencia. Esta definición muestra que tienen conocimientos fundamentales sobre el tema; también del uso de unidades físicas en situaciones cotidianas. Adicionalmente pocos entrevistados mencionan la importancia de conocer y comprender las magnitudes físicas, como la velocidad, el tiempo y la distancia, conceptos fundamentales en el campo de la cinemática.

**Relación con el tiempo:** pocos participantes reconocieron que el movimiento implica un cambio de posición que ocurre en un tiempo determinado. Esta comprensión muestra una conexión entre el movimiento y la dimensión temporal, lo cual es relevante para la cinemática.

**Aplicación en contextos cotidianos:** Algunos estudiantes vincularon el movimiento con actividades diarias, como caminar, desplazarse de un lugar a otro o manipular objetos. Esto indica

una capacidad para relacionar el concepto de movimiento con situaciones reales y aplicarlo a su entorno.

**Figura 8.** Análisis comparativo a respuestas pre – test y post – test, elementos cinemática.



Nota: Esta figura muestra el gráfico comparativo entre las respuestas obtenidas del pre – test y post – test. Fuente: esta investigación, 2023.

Al momento de analizar los resultados obtenidos en el pre test y el post test, se puede evidenciar cómo ha evolucionado el conocimiento en la definición de los conceptos principales en la cinemática tales como: el movimiento, posición, desplazamiento, distancia y tiempo, esta evolución se estudió a partir de tres ítems los cuales fueron noción, la cual hace referencia a cuando un estudiante no comprende la totalidad de un concepto sin embargo posee habilidades y/o facultades que le permiten acercarse a la definición de un concepto en específico, debilidad la cual denota la falta de apropiación conceptual por parte de los estudiantes y por último fortaleza, en la cual se puede apreciar como el estudiante conoce y apropia a cabalidad el concepto indagado.

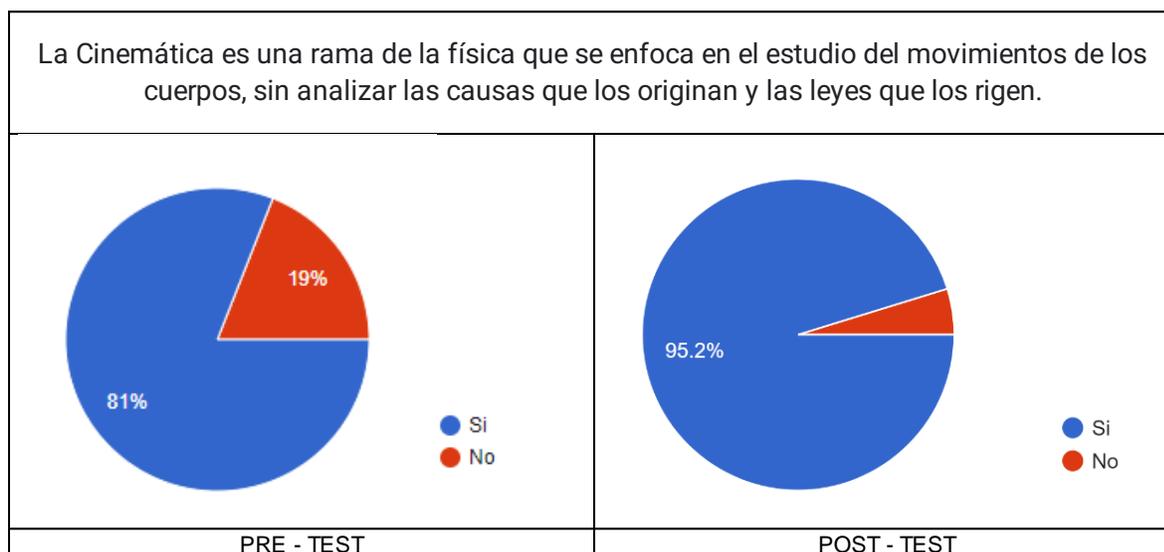
En el pre - test, las respuestas presentaron una variedad de definiciones, algunas de las cuales estaban incompletas, incorrectas o poco precisas. Por ejemplo, se dieron definiciones que no

estaban relacionadas con los conceptos solicitados, como definir posición como "estar estático en un solo lugar" o definir desplazamiento como "moverse de un sitio a otro". También hubo respuestas que confundieron términos, como definir movimiento como "hacer cualquier gesto con el cuerpo". En general, las respuestas reflejaban un conocimiento confuso sobre los conceptos solicitados.

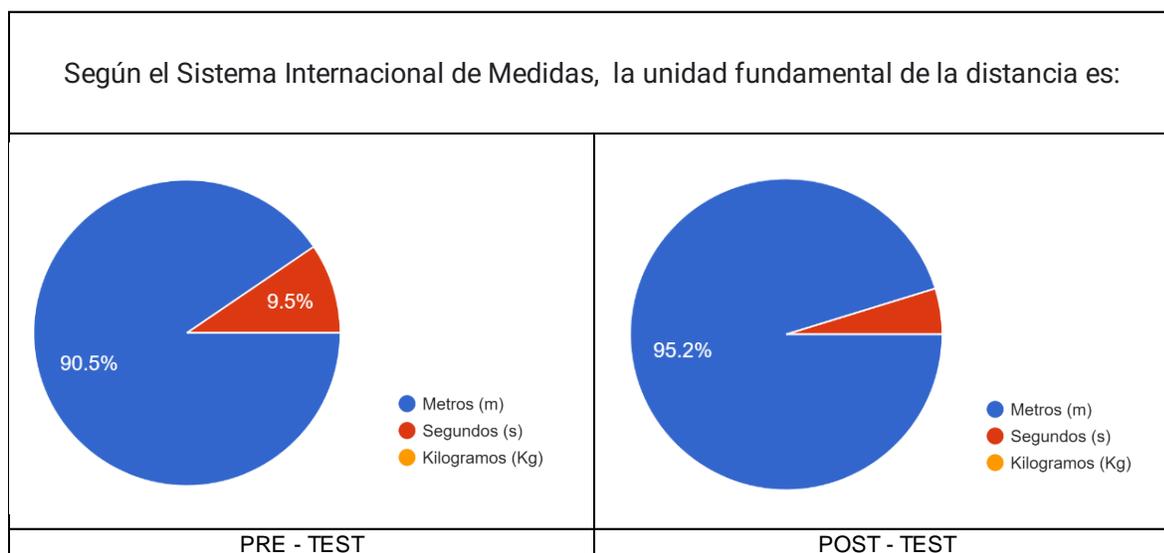
En el post test, las respuestas mostraron una mejora significativa en la comprensión de los conceptos. Las definiciones proporcionadas eran más precisas y estaban más relacionadas con los términos correctos. Por ejemplo, se definía movimiento como "el cambio de posición de un objeto en el espacio con respecto a un punto de referencia", y se definía posición como "la ubicación de un objeto en el espacio con relación a un punto de referencia". Las definiciones de desplazamiento, distancia y tiempo también mostraron una comprensión más clara de los conceptos.

Como se puede observar en la figura el post - test demostró un progreso en la comprensión y definición de los conceptos relacionados con el movimiento, posición, desplazamiento, distancia y tiempo en comparación con el pre - test. Esto indica que el objetivo de mejorar el conocimiento sobre estos conceptos se logró en cierta medida. Sin embargo, es posible que aún exista confusión o la necesidad de brindar mayor claridad en algunos aspectos, por lo que seguir reforzando el aprendizaje y la comprensión de estos conceptos puede ser beneficioso.

A continuación, se realizará una comparación de algunos resultados obtenidos después de la aplicación del pretest y el post test, en aras de analizar los cambios presentados en la comprensión de los diferentes conceptos de la cinemática a lo largo de este proyecto de investigación teniendo en cuenta la fase inicial antes de la ejecución del ABP y el uso de herramientas y la fase final en la cual ya se había realizado dicha implementación de estrategias didácticas para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

**Figura 9.** *Concepto de cinemática*

Nota: análisis del concepto de cinemática por parte de los entrevistados. Fuente: esta investigación, 2023.

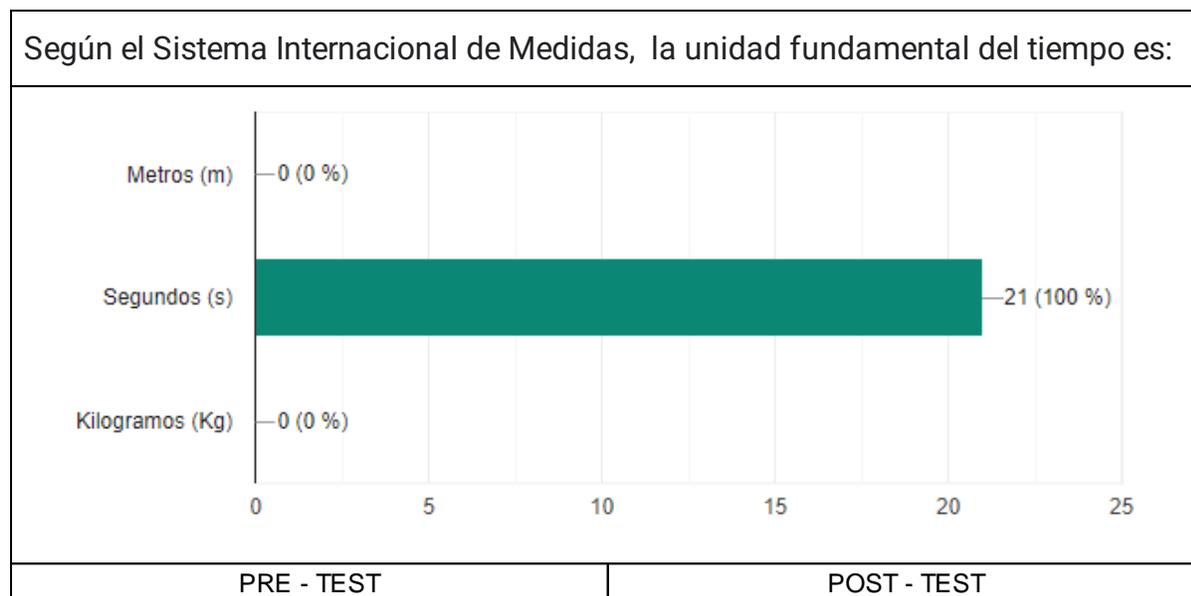
**Figura 10.** *Distancia en el sistema internacional de medida*

Nota: resultados obtenidos en torno a la unidad de medida de la distancia en el sistema internacional. Fuente: esta investigación, 2023.

En las figuras anteriores es evidente señalar que se logró obtener avances en cuanto a la comprensión del concepto de cinemática y la unidad de la distancia, lo cual da cuenta a que el uso

de las herramientas virtuales y el ABP favorece los procesos de aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Litoral Pacífico.

**Figura 11.** *Tiempo en el sistema internacional de medida*

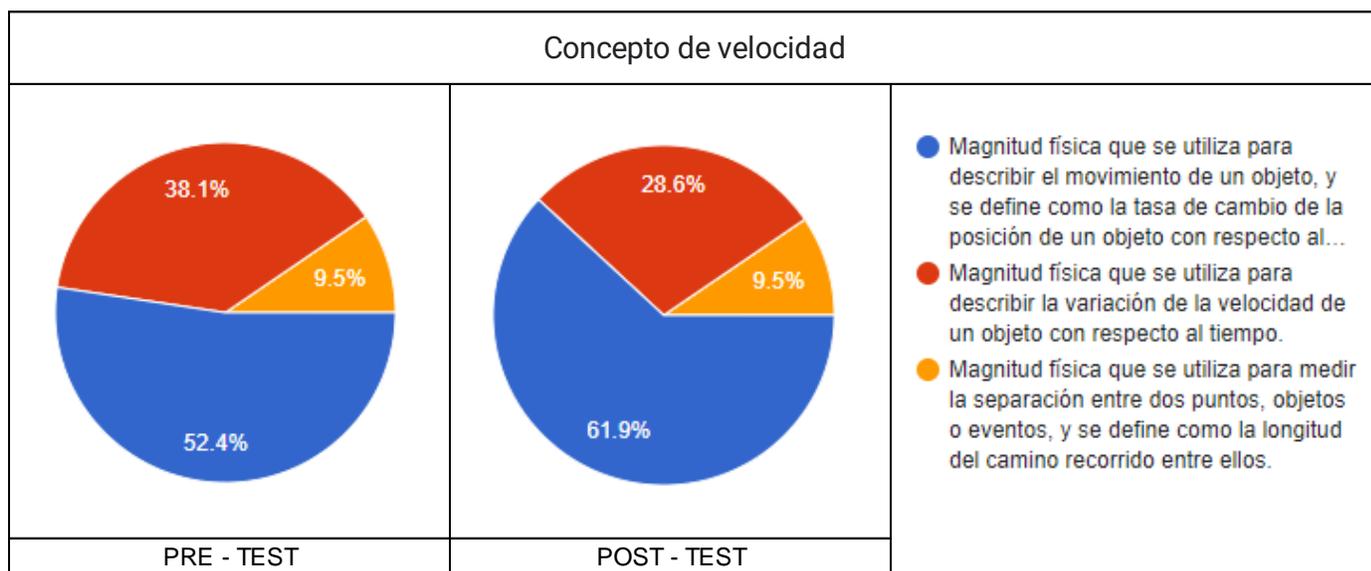


Nota: la imagen hace alusión al resultado obtenido en ambos cuestionarios referente a la unidad del tiempo, es importante aclarar que en ambos cuestionarios se obtuvo el mismo resultado.

Fuente: esta investigación, 2023.

En esta figura se logra evidenciar que es uno de los aspectos de la cinemática en el cual la totalidad de estudiantes muestran un mayor dominio cognitivo ya que no presentaron alguna confusión, ni antes ni después de implementar los cuestionarios, por lo que se puede inferir que la unidad de tiempo es de fácil comprensión o asociación para los estudiantes de grado decimo.

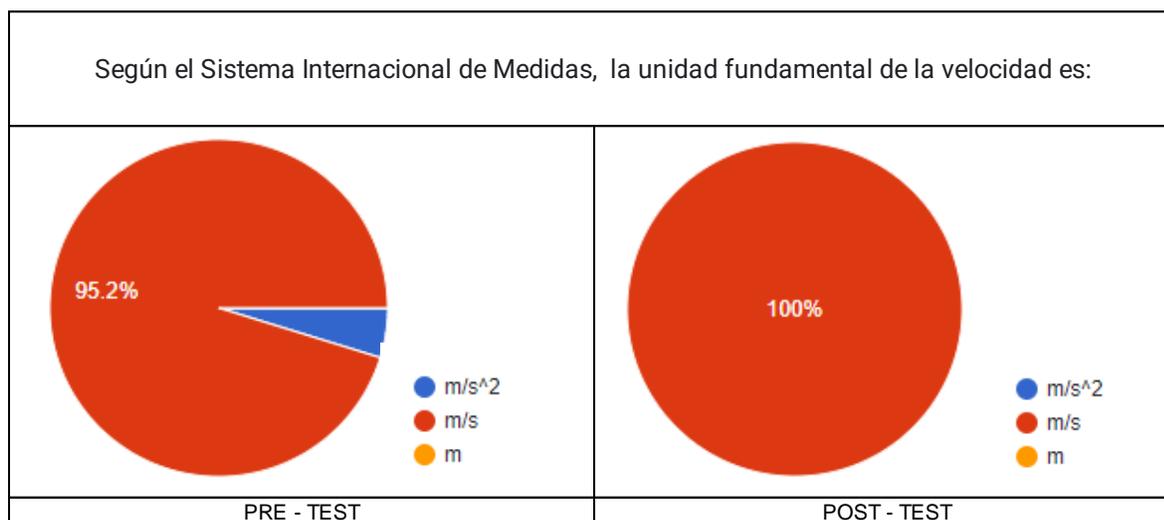
**Figura 12.** Concepto de velocidad



Nota: la imagen hace alusión al resultado obtenido en cuento al concepto de velocidad, Fuente: esta investigación, 2023.

**Figura 13**

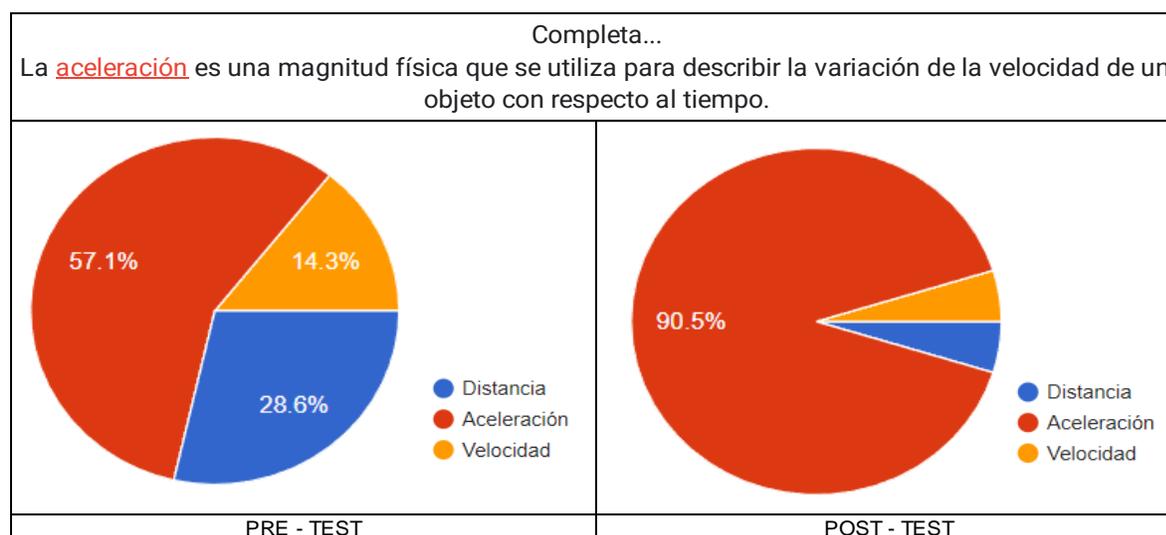
*Velocidad en el sistema internacional*



Nota: la imagen muestra el resultado obtenido en la identificación de la unidad de medida correspondiente a velocidad. Fuente: esta investigación, 2023.

Para el caso de las dos figuras anteriores es importante destacar que ambas hacen alusión a dominio temático de velocidad, en la primera se evidencia que una cierta cantidad de participantes lograron aclarar dudas respecto al concepto de esta magnitud lo que los llevo a mejorar en la ejecución del post test, y en la segunda la totalidad de estudiantes comprende cual es la unidad de medida que tiene la velocidad, realizar refuerzos en clase y apoyarse de los recursos visuales que nos brinda la actualidad mejora la comprensión de esta temática.

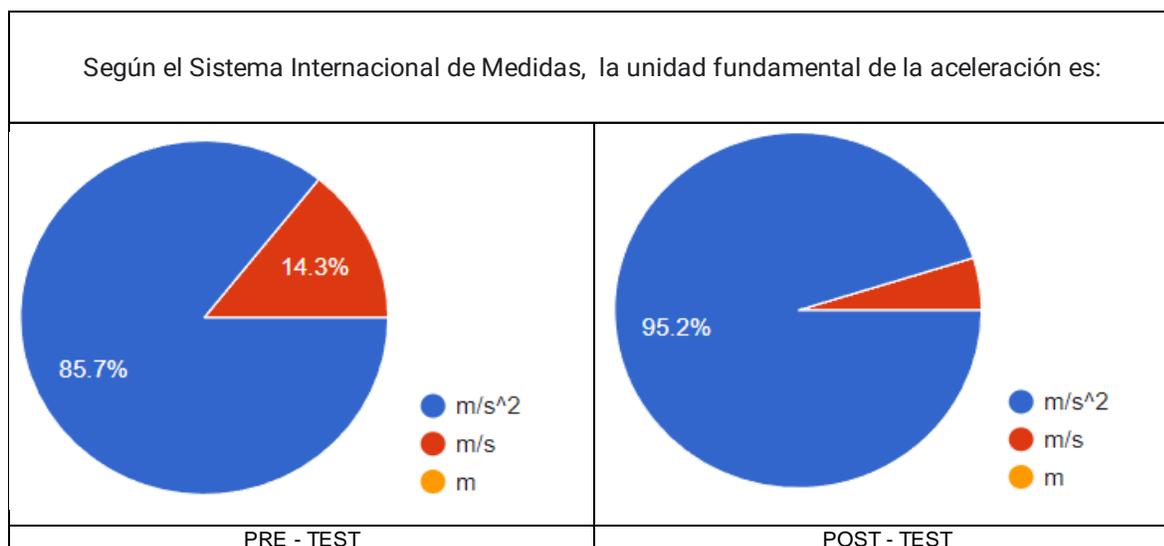
**Figura 14.** *Concepto de aceleración*



Nota: se puede observar en la imagen el resultado de la identificación del concepto de aceleración

Fuente: esta investigación, 2023.

**Figura 15.** Aceleración en el sistema internacional de medidas

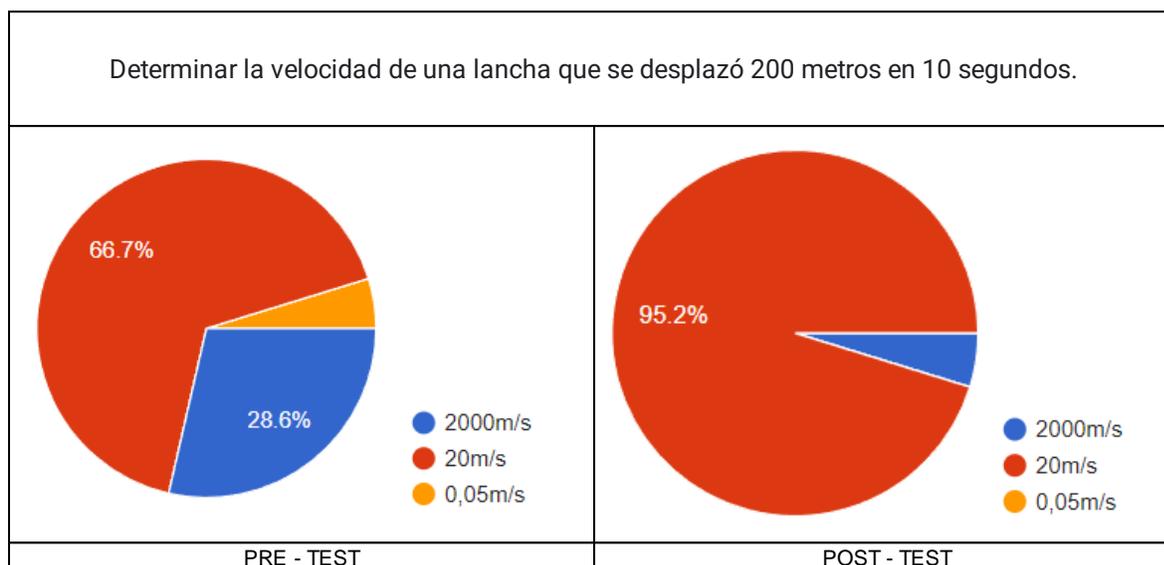


Nota: la imagen indica las respuestas extraídas en el cuestionario referente a la unidad utilizada en el sistema internacional de medidas para la aceleración Fuente: esta investigación, 2023.

Las figuras anteriores denotan lo relacionado a la magnitud de aceleración por lo que se puede deducir de lo observado es importante destacar que el avance en este caso fue significativo ya que la gran mayoría de estudiantes que presentaron dificultad al inicio del proyecto, al finalizar logro superar esta brecha y comprender lo concerniente al concepto y unidad de medida de esta magnitud.

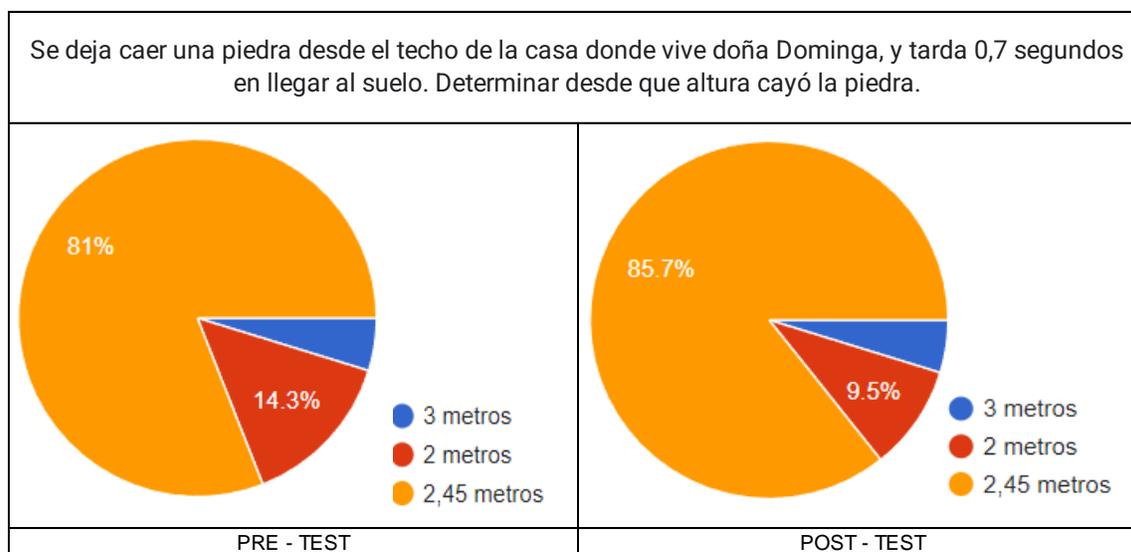
Mas adelante se mostrarán tres figuras las cuales hacen alusión a la práctica o resolución de problemas de las competencias de la cinemática tales como: Movimiento rectilíneo uniforme, Movimiento rectilíneo uniforme variado (caída libre) y Movimiento rectilíneo uniforme variado, en las que se podrá dejar en evidencia los avances que los participantes demostraron en esta habilidad para resolver problemas matemáticos en el área de física, en estas imágenes es importante mencionar que no solo se requiere solo de la comprensión de un concepto si no que adicional a ello los participantes deben hacer un uso adecuado de fórmulas lo que sin duda alguna requiere de procesos cognitivos más avanzados.

**Figura 16.** *Ejercicio de Movimiento Rectilíneo Uniforme.*



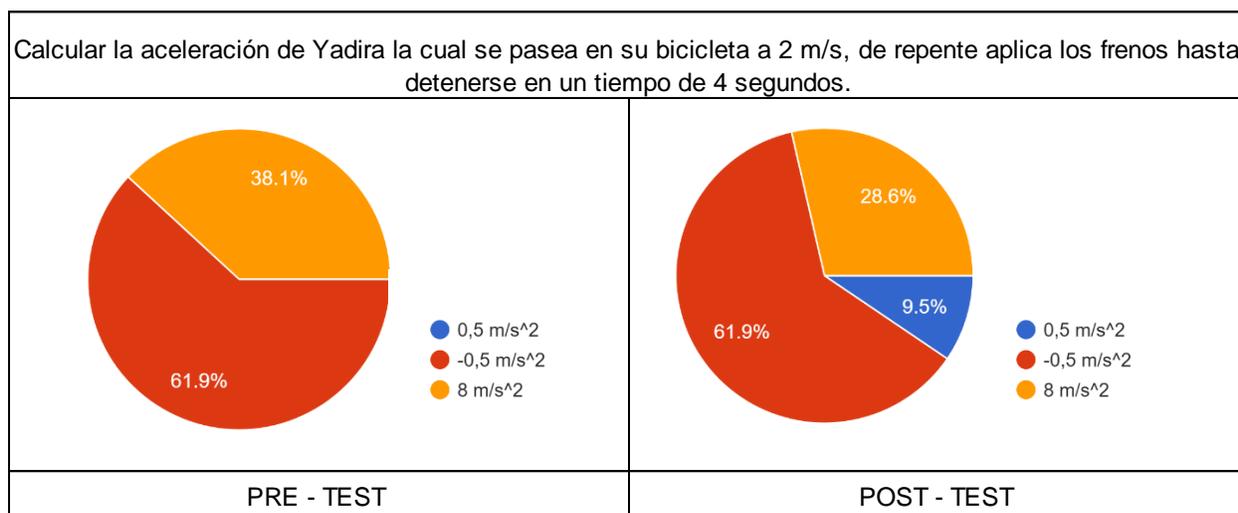
Nota: solución obtenida por los entrevistados frente a un ejercicio de movimiento rectilíneo uniforme. Fuente: esta investigación, 2023.

**Figura 17.** *Ejercicio de Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (Caída Libre).*



Nota: solución obtenida por los entrevistados frente a un ejercicio de movimiento rectilíneo uniforme variado (caída libre). Fuente: esta investigación, 2023.

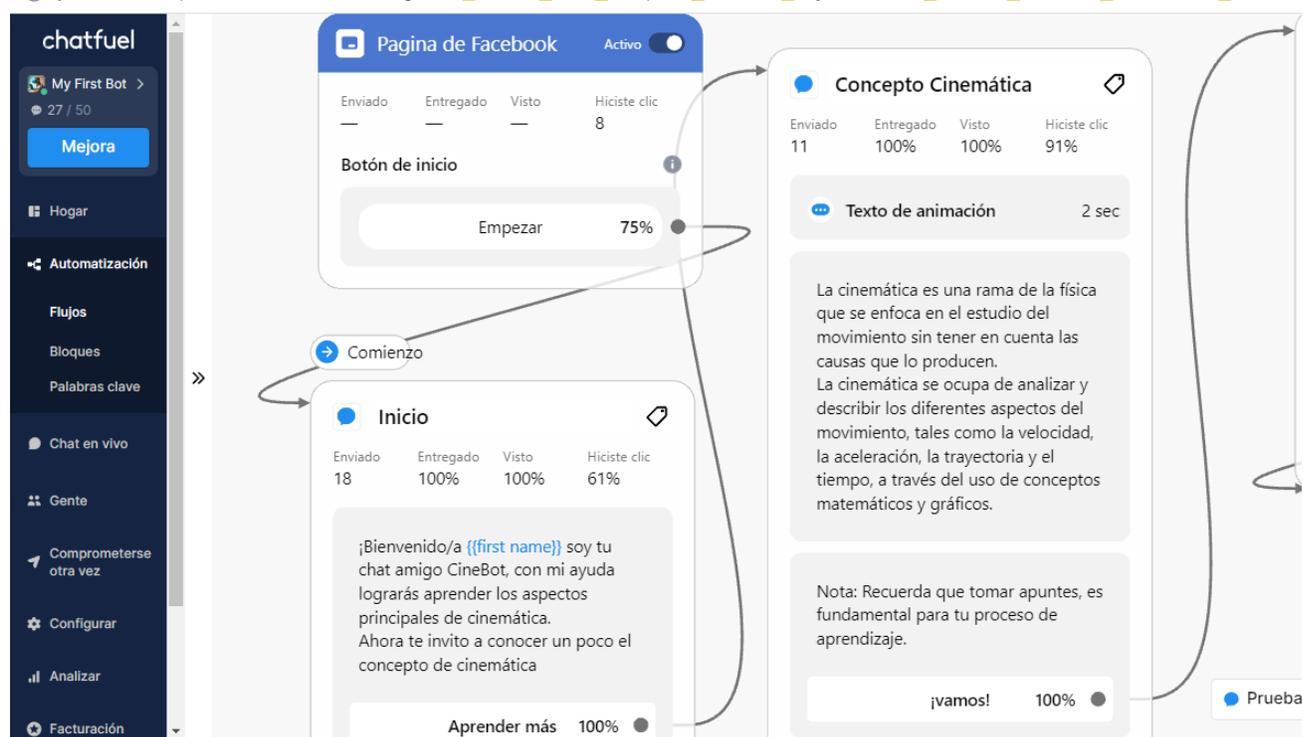
**Figura 18.** *Ejercicio de Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado.*



Nota: solución obtenida por los entrevistados frente a un ejercicio de movimiento rectilíneo uniforme variado. Fuente: esta investigación, 2023.

Para la segunda fase de este proyecto de investigación, se realizó el análisis del segundo objetivo específico el cual está orientado en adaptar la estrategia ABP en plataformas virtuales (Chatbot) para la enseñanza de la cinemática, es importante resaltar que la propuesta en este proyecto de investigación estuvo encaminada a la construcción de un chatbot, el cual es una de las herramientas principales que los estudiantes usaron para dar respuesta a los conceptos fundamentales en torno a la cinemática, con el propósito de mejorar significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de física, a continuación se mostraran algunas imágenes del desarrollo de la actividad principal:

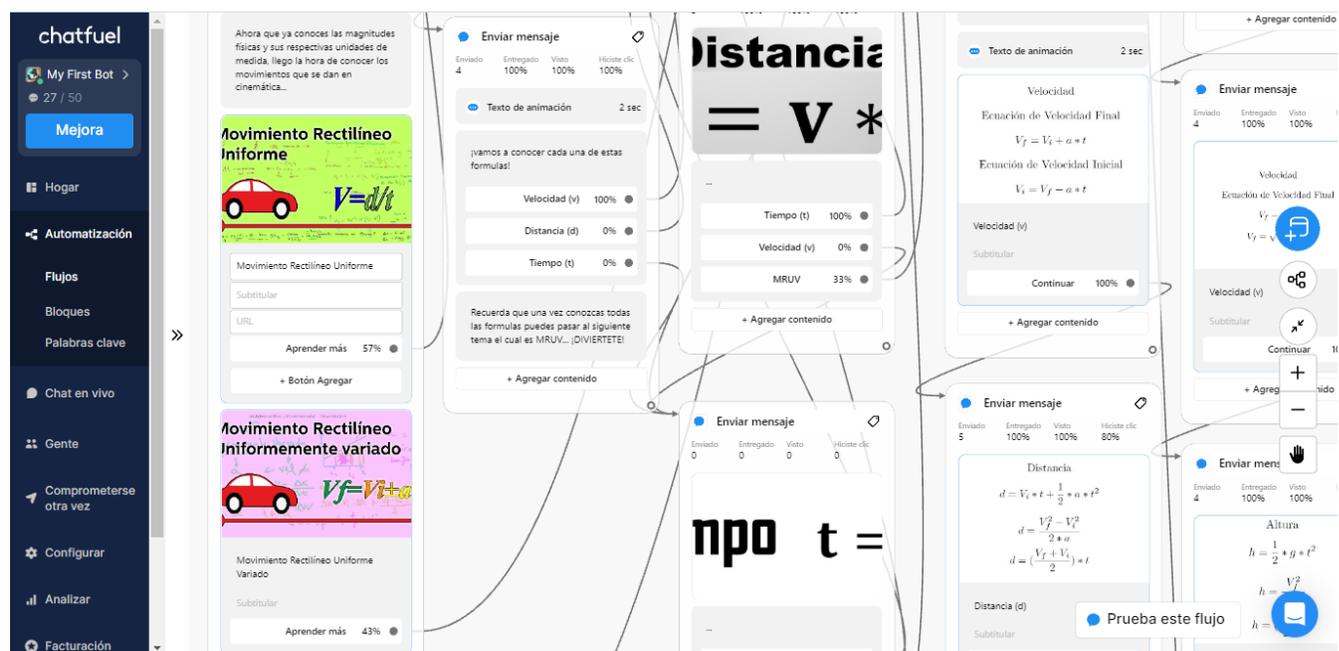
**Figura 19.** Construcción del Chatbot



Nota: en la figura se puede evidenciar como los estudiantes realizaron la estructura del chatbot, así es como se visualiza en la página web de programación. Fuente: esta investigación, 2023.

Siguiendo los procesos de formulación para ABP, es importante mencionar que el planteamiento del problema surge por la necesidad de mejorar la comprensión de cinemática a través del aprendizaje basado en proyectos (ABP) por medio de herramientas virtuales en los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico en 2023.

**Figura 20.** Construcción del Chatbot



Nota: en la figura se muestra la estructura del chatbot, así es como se visualiza en la página web de programación en la fase final. Fuente: esta investigación, 2023.

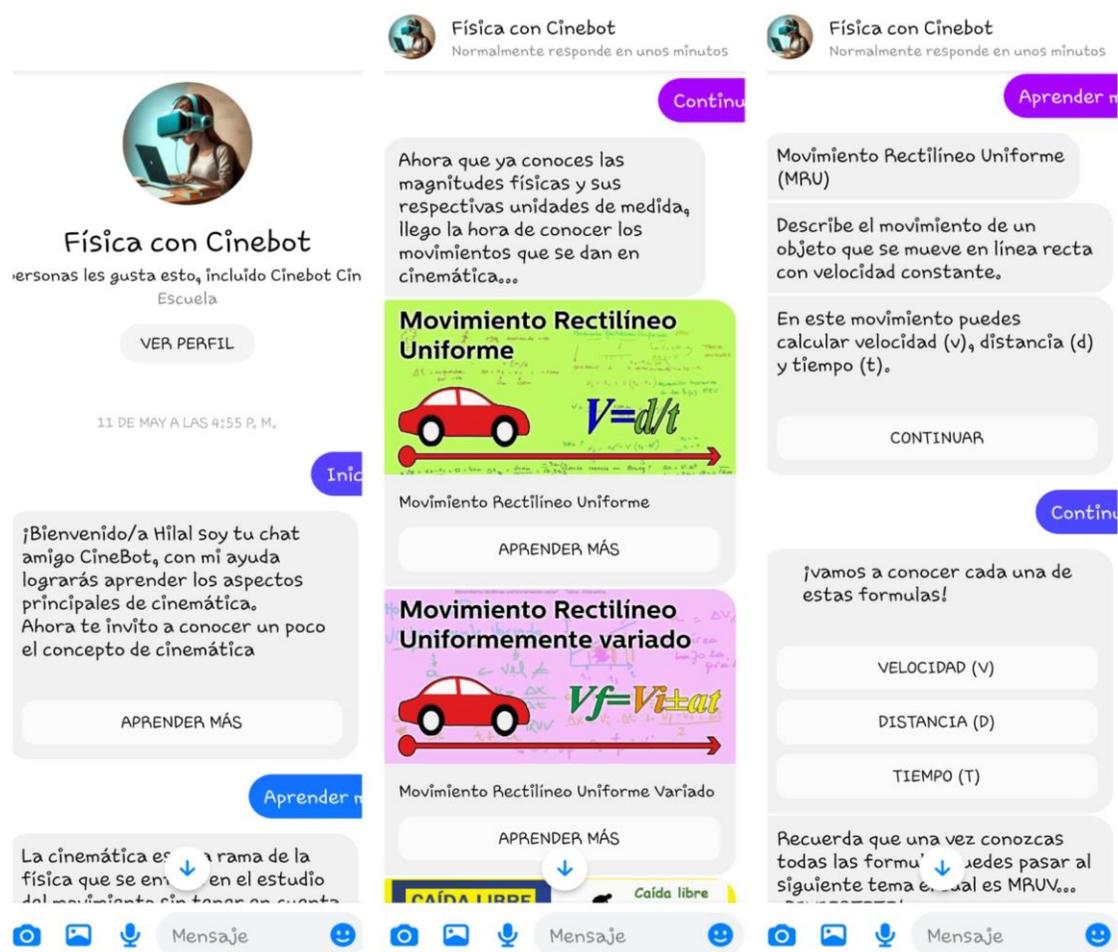
Lo anterior fue posible ya que la técnica usada para este objetivo fue la observación y el instrumento seleccionado fue el diario de campo, en este aspecto fue necesario realizar 5 sesiones en la Institución Educativa Litoral Pacífico con los estudiantes de grado decimo, en las cuales su temática principal fue: 1) Presentación herramientas virtuales, 2) Uso de herramientas virtuales, 3) Uso de simulador PhET en la solución de fórmulas, 4) conociendo el chatbot y 5) chatbot para todos y todas; para ampliar información consultar el **Anexo D**.

El chatbot fue propuesto en esta área por parte del docente como una herramienta fundamental para fortalecer los procesos cognitivos en lo relacionado con la cinemática, esto permitió a los estudiantes acceder a información y resolver dudas relacionadas con la cinemática, a través de la investigación y el trabajo en equipo aunque algunos estudiantes al inicio de este proceso dijeron que: "No tengo mucha experiencia en programación, ¿será difícil crear un chatbot?", poco a poco fueron superando estas dificultades debido a que este tipo de articulación con las TIC motivo su interés por aprender nuevos conocimientos entorno a los avances tecnológicos tal es el caso de la inteligencia artificial así como manifestó un participante en el

diario de campo 4: "Estoy muy interesado en explorar las posibilidades de la inteligencia artificial en la creación de conversaciones automáticas, y más porque eso está de moda ahora."

Por otra parte, es importante mencionar que, para la construcción de esto, se utilizó la plataforma Chatfuel, la cual ayudo a través de todas sus herramientas a que la interfaz fuera más amigable y accesible para los estudiantes. El chatbot fue programado para brindar respuestas automáticas y ofrecer explicaciones claras sobre conceptos y fórmulas de cinemática. Además, se incluyeron ejemplos prácticos y enlaces a recursos adicionales, tal como se puede evidenciar en las siguientes figuras:

**Figura 21.** Interfaz del chatbot



Nota: en esta figura se puede apreciar el funcionamiento y presentación del chatbot al momento de ser usado a través de Facebook. Fuente: esta investigación, 2023.

Durante las sesiones, se observó una mayor participación e interacción de los estudiantes ya que el interés por culminar el proceso del chatbot motivo de manera significativa a los estudiantes. Lo cual se evidencio porque constantemente hacían preguntas y solicitudes de información para poder mejorar su trabajo, los estudiantes mostraron un mayor compromiso con el tema de la cinemática.

Se observó un avance significativo en la comprensión de la cinemática por parte de los estudiantes después de utilizar el chatbot. La posibilidad de interactuar y experimentar con diferentes ejemplos y situaciones ayudó a consolidar los conceptos teóricos. Los estudiantes manifestaron una mayor confianza al resolver problemas relacionados con la cinemática y demostraron una comprensión más profunda de las fórmulas y su aplicación en contextos reales, por ejemplo, en el diario de campo 1 un participante manifestó: “que chévere poder aprender de forma práctica y no tan teórica”

La construcción del chatbot también fomentó la colaboración entre los estudiantes durante cada una de las fases en dicha construcción, ya que los estudiantes trabajaron en equipos, compartieron ideas y resolvieron problemas en conjunto lo que mejoró sus habilidades como la comunicación efectiva y la distribución de tareas, al hacer dicha creación los estudiantes se enfrentaron a desafíos y problemas que les exigieron aplicar el pensamiento crítico y resolver situaciones reales.

Cuando los estudiantes realizaron la creación del chatbot tuvieron la posibilidad de incorporar elementos multimedia, como imágenes, videos o animaciones, lo cual ayudo a enriquecer la experiencia de aprendizaje debido a que lograron visualizar conceptos abstractos de la cinemática además la integración de multimedia también brindó variedad y dinamismo a la enseñanza, lo que contribuyó a mantener el interés de los estudiantes a lo largo de las sesiones.

Por último, en esta tercera fase se realiza el análisis del tercer objetivo específico el cual está orientado a analizar el proceso de aprendizaje de la cinemática con el uso de herramientas virtuales y la experiencia con el ABP, dicho estudio se realizó a partir de la implementación de una entrevista semi estructurada, en la cual los participantes lograron expresar como a través de la

ejecución de las estrategias mencionadas se genera una transformación en los procesos de aprendizaje; por lo tanto se hace énfasis en tres aspectos primordiales los cuales son: Herramientas virtuales - aprendizaje, ABP - aprendizaje y por último modelo de enseñanza.

**Tabla 6.**

*Análisis entrevista semiestructurada en torno a herramientas virtuales – aprendizaje.*

<b>¿De qué manera considera que el uso de las herramientas tecnológicas (PhET, Padlet, Google Drive, Documentos de Google) contribuye en tu proceso de aprendizaje?</b>				
<b>Facilidad en la comprensión de conceptos</b>	<b>Posibilita la innovación educativa</b>	<b>Motiva el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas</b>	<b>Trabajo colaborativo</b>	<b>No sabe</b>
<p>P1 Considero de manera súper importante herramientas tecnológicas, ya que contribuyen a aprender las cosas que no conocemos.</p> <p>P6 Por la gran cantidad de información que poseen a la cual puedo obtener fácil acceso, gracias a ello puedo aprender de manera más profunda un tema determinado.</p> <p>P8 De una manera muy efectiva porque pone a prueba nuestro aprendizaje.</p> <p>P12 Mucho ya que hay ciertas cosas que no logramos</p>	<p>P4 Desde la oportunidad de experimentar interactivamente con recursos electrónicos y simulaciones de modelos físicos que estudiamos en las clases teóricas. Podría decir, que ayuda a superar la falta del laboratorio en el colegio.</p> <p>P5 Por que puedo consultar más acerca de cualquier tema para saber más</p> <p>P16 Al usar herramientas como PhET podemos tener un acercamiento grafico a los diferentes fenómenos y eso contribuye de gran manera a generar el interés</p>	<p>P9 De manera que aprendo a saber usar de manera adecuada ese tipo de herramientas.</p> <p>P10 Hacen que sea más entretenido de cierta forma aprender e igual sabemos que hoy en día prácticamente todo es tecnología</p> <p>P11 Porque se me hace mucho más fácil acceder a las diferentes informaciones</p> <p>P18 Me ayuda a agilizar, conservar, facilitar, desarrollar de una forma más adecuada y segura cada una de las actividades diarias en el mejor tiempo posible.</p> <p>P20 Nos da la posibilidad de comprender como es que los temas que vemos en clase</p>	<p>P13 contribuye en que se puede aprender de las opiniones y métodos de otros compañeros además de la del docente</p> <p>P14 Porque nos facilita compartir la información en caso tal de que el docente deje algún tipo de actividad</p> <p>P17 En mi caso me ayuda a guardar documentos y compartirlos con compañeros</p>	<p>P2 Padlet</p> <p>P3 Documentos de Google</p> <p>P7 No sé</p>

<p>muchas veces entender y por estos medios nos lo facilita</p> <p>P15 Son fundamentales para adquirir un conocimiento más significativo</p> <p>P19 De muchas maneras por qué me ayuda a comprender muchas cosas, como la distancia el movimiento la aceleración la posición que sean mucho más práctica y fácil de poder entenderla.</p> <p>P20 Nos da la posibilidad de comprender como es que los temas que vemos en clase podrían verse en realidad</p>	<p>en el estudiante al ver con claridad las cosas con las que trabaja en clase</p> <p>P21 Porque las clases se hacen más entretenidas y uno puede hacer los ejercicios sin necesidad de hojas</p>	<p>podrían verse en realidad</p>		
---	---	----------------------------------	--	--

Nota: en esta tabla se encuentra la sistematización de la entrevista en torno a la pregunta relacionada con el uso de las herramientas virtuales y como estas inciden en los procesos de aprendizaje. Fuente: esta investigación, 2023.

Como se puede evidenciar en la tabla para analizar el uso de herramientas tecnológicas y su impacto en el proceso de aprendizaje, surgieron cinco subcategorías: Facilidad en la comprensión de conceptos, posibilita la innovación educativa, motiva el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas, trabajo colaborativo y por último no sabe. por ende, se describirá cada una de ellas a continuación:

**Facilidad en la comprensión de conceptos:** Los participantes consideran que las herramientas tecnológicas son importantes para aprender cosas que no conocían anteriormente además porque brindan la oportunidad de explorar y adquirir conocimientos nuevos de manera más accesible y con una gran cantidad de información; adicional a ello a través de estas estrategias según como manifiestan creen que su aprendizaje se pone a prueba por la práctica y aplicación de los conceptos que han aprendido, en escenarios virtuales lo que les ayuda a consolidar su comprensión.

También destacan que las herramientas tecnológicas les brindan la posibilidad de comprender cómo los temas que estudian en clase se relacionan con la realidad ya que con el uso de estas pueden visualizar y experimentar de manera interactiva los conceptos, lo que les ayuda a establecer una conexión más clara entre la teoría y su aplicación práctica.

**Posibilita la innovación educativa:** Los estudiantes mencionan que el uso de herramientas tecnológicas les brinda la oportunidad de experimentar de manera interactiva con recursos electrónicos y simulaciones de modelos físicos lo que les permite aplicar los conceptos teóricos de forma práctica, superando la falta del laboratorio en la Institución Educativa Litoral Pacifico por tanto PhET, les proporciona un acercamiento gráfico a los diferentes fenómenos estudiados por lo que a través del reforzamiento visual logran comprender los conceptos con mayor claridad y generan un mayor interés por parte de los estudiantes.

Por otra parte, también resaltan que el uso de herramientas tecnológicas contribuye a que las clases sean más entretenidas. Además, mencionan que pueden realizar ejercicios y actividades sin necesidad de utilizar hojas de papel, lo que agiliza el proceso de aprendizaje y reduce el consumo de recursos.

**Motiva el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas:** Los entrevistados mencionan que se sienten más motivados a aprender a utilizar de manera adecuada la tecnología lo que implica que poco a poco ellos adquieren habilidades y competencias tecnológicas que les serán útiles en su vida académica, profesional y personal.

Cuando se pone en práctica este tipo de estrategias en las clases hace que los estudiantes tengan una experiencia más interactiva y atractiva, lo cual estimula el interés y la motivación en los procesos de aprendizaje adicional a ello afirman que el uso de herramientas tecnológicas les ayuda a agilizar, facilitar y desarrollar las actividades de la clase.

**Trabajo colaborativo:** los participantes consideran que el uso de herramientas tecnológicas favorece este tipo de trabajo ya que permite que el aprendizaje este mediado a partir de las opiniones de otros compañeros, además cuando se brinda la oportunidad de compartir información se fomenta la colaboración, el intercambio de ideas y la cooperación entre ellos, lo cual enriquece el proceso de aprendizaje de manera colectiva.

**No sabe:** en este ítem se puede deducir que muy probablemente estos participantes no encuentran una relación entre las herramientas virtuales y su impacto en los procesos de aprendizaje, sin embargo, no quiere decir que sea algo negativo ya que a través de la ausencia de este tipo de conocimientos el docente tiene la oportunidad de fortalecer sus procesos de enseñanza y de esta manera incidir en el aprendizaje de sus estudiantes.

Otro punto de análisis en este apartado del documento es la implementación del ABP como estrategia para fortalecer la comprensión de las dimensiones de la cinemática, por lo que fue necesario establecer las siguientes subcategorías: facilidad en la comprensión de conceptos, posibilita la innovación educativa, no sabe; antes de iniciar con la descripción de cada una de ellas, es importante que se realice lectura de la siguiente tabla:

**Tabla 7.**

*Análisis entrevista semiestructurada en torno a ABP (chatbot) – aprendizaje.*

<b>¿Cómo consideras que el chatbot, apoya a la comprensión de la cinemática?</b>		
<b>Facilidad en la comprensión de conceptos</b>	<b>Posibilita la innovación educativa</b>	<b>No sabe</b>
P1 Considero que es chatbot tiene el conocimiento y la capacidad para comprender la cinemática P4 Si, porque puedo obtener de la respuesta a dudas que me surjan mientras estudio cinemática. P5 Apoya porque nos permite tener más	P2 Apoya mucho porque no sirve de mucha importancia y muy fácil de utilizar P3 Nos ayuda a mejorar y ser más ágil y útil P6 Por ser una plataforma hecha especialmente para estudiantes, apoya a	P7 No sé P11 La verdad no se P17 No sé

<p>conocimiento sobre la cinemática</p> <p>P8 De muy buena manera ya que el chatbot nos muestra como darle la solución a cada ejercicio o problema.</p> <p>P9 Facilita la comprensión de la física en sus diferentes magnitudes</p> <p>P14 Porque responde nuestras dudas, y nos facilita la respuesta de estas.</p> <p>P15 Importante software porque se maneja el tema en específico como es el de cinemática.</p> <p>P16 Al ser una herramienta de fácil alcance se puede usar en un entorno donde el estudiante se pueda concentrar mejor además de que puede ir a su propio ritmo y esto puede potenciar su comprensión sobre el tema</p> <p>P18 Me apoya a desarrollar la inteligencia despejando cualquier duda en un determinado momento</p> <p>P20 Es una herramienta en la cual podemos interactuar y aprender todos los conceptos vistos en la clase, sirve para poder repasar y reforzar lo visto en clase.</p> <p>P21 Ayuda porque reafirma los conceptos</p>	<p>la comprensión de temas en los cuales se tiene dificultad de uno y otro aspecto</p> <p>P10 Lo haría más sencillo porque tendríamos más a la mano esa ayuda y sería un poco divertido porque estaríamos utilizando el celular para algo muy bueno y creo que podría llegar a ser algo entretenido</p> <p>P12 Muy bueno ya que es capaz de mantener una conversación en tiempo real por texto.</p> <p>P13 puede servir como refuerzo de clases y talleres recibidos, y nos ayuda a ver la cinemática de una manera más dinámica</p> <p>P19 Si ayudando a que nosotros comprendamos un poco más mediante el uso de la inteligencia artificial</p>	
--	---	--

Nota: en esta tabla se encuentra la sistematización de la entrevista en torno a la pregunta relacionada con la construcción del chatbot y a partir de ello como se logra una comprensión de las competencias de la cinemática. Fuente: esta investigación, 2023.

**Facilidad en la comprensión de conceptos:** los estudiantes refieren que a través del uso del chatbot se logra comprender las dimensiones de la cinemática, debido a que esta estrategia presenta información de manera clara y accesible para los estudiantes, cuando se permite que los estudiantes utilicen estrategias en este caso como el chatbot en cualquier momento y a su propio ritmo se genera un entorno de aprendizaje más cómodo para los estudiantes de la actualidad.

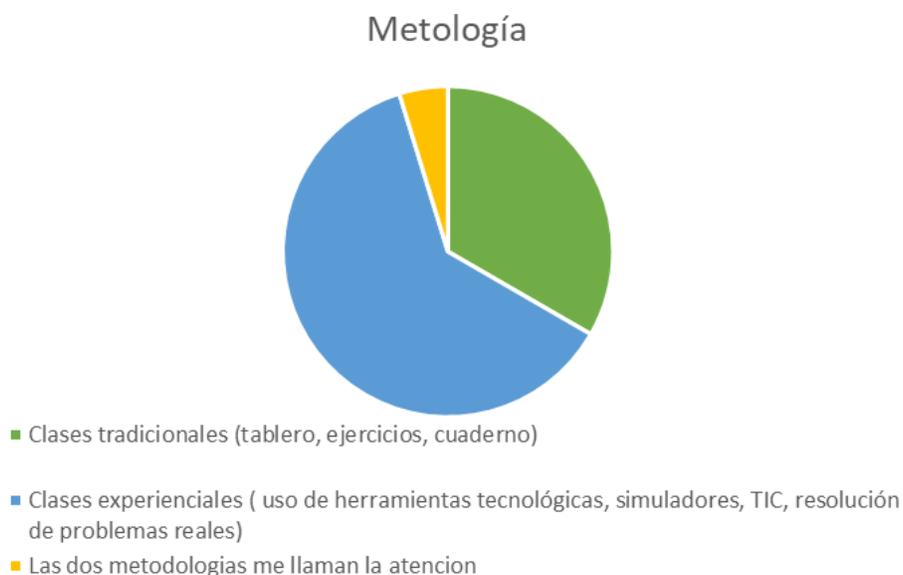
**Posibilita la innovación educativa:** Los participantes mencionan que el chatbot, al estar diseñado específicamente para estudiantes, apoya la comprensión de conceptos difíciles en lo que tiene que ver con la cinemática, en lo que se puede deducir que dicha herramienta responde

significativamente a las necesidades y dificultades de los estudiantes, fomentando así una comprensión en los temas abordados.

**No sabe:** Algunos participantes indicaron que no saben cómo el chatbot contribuye a la comprensión de la cinemática, lo que sin duda resalta la falta de conocimientos específicos en los participantes.

En el siguiente apartado se finalizará con el análisis de una figura y una tabla en las cuales se presentan las respuestas de los participantes con relación a la metodología de clase con la que se sienten más identificados para ello se propusieron dos enfoques: el tradicional, caracterizado por el uso del tablero, ejercicios y cuaderno, y el experiencial, que involucra el uso de herramientas tecnológicas, simuladores y uso de las TIC.

**Figura 22.** *Gráfico afinidad con metodología de clase*



Nota: en esta figura se muestra la distribución de los intereses que tienen los participantes en las metodologías de clase mencionadas. Fuente: esta investigación, 2023.

**Tabla 8.***Análisis entrevista semiestructurada en torno a metodología de enseñanza.*

<b>Metodología de clase con la que se siente más identificado (a)</b>		
<b>TRADICIONAL (tablero, ejercicios, cuaderno)</b>	<b>EXPERIENCIAL (uso de herramientas tecnológicas, simuladores, TIC, resolución de problemas reales)</b>	<b>AMBOS</b>
<p>P1 Me siento más identificada, porque me siento más segura y confiada de aprender mediante las clases tradicionales.</p> <p>P2 Porque tenemos más aprendizaje.</p> <p>P3 Porque nos ayudará para nuestro mejor aprendizaje</p> <p>P6 Por el tiempo que llevamos implementando este método, desde primaria hasta bachillerato</p> <p>P12 Por que puede ejercitarme mucho más y desarrollar mucho más mis habilidades</p> <p>P16 Fue el que practiqué la mayor parte de mi formación en la materia</p>	<p>P4 Considero que tocando o interactuando con la información de manera real, aprendo más fácilmente.</p> <p>P5 Porque nos brinda más herramientas de trabajo</p> <p>P8 Porque nos muestra evidencia de cada ejercicio que se plantea e incluso diagnosticar los resultados de los ejercicios.</p> <p>P7 porque si</p> <p>P9 Ya que me gusta aprender mucho de lo tecnológico.</p> <p>P10 Porque siento que al interactuar más es fácil para muchos aprender las cosas ya que lo toman como algo divertido no solo como una materia más que pasar</p> <p>P11 Porque con las herramientas tecnológicas puedo entender mucho mejor los ejercicios ya que lo podemos ver desde otra perspectiva</p> <p>P13 se puede aprender de una manera más dinámica para aprender de una manera diferente</p> <p>P14 Porque se me facilita mucho más entender el procedimiento de los diferentes temas.</p> <p>P15 Es un método importante para aprender de una mejor manera</p> <p>P18 Porque son más dinámicas las clases, agiliza el conocimiento y permite que el estudiante cree a través de su propia experiencia e imaginación</p>	<p>P17 Me siento identificada con los dos, cualquiera de ellos tiene alguna manera de sacarles provecho. En este caso el tradicional es el que más hemos venido trabajando, así que es con el que siento más familiarizada. Sin embargo, estoy segura de que las clases experimentales harán que se entienda un poco mejor para las personas que tienen un tipo de inteligencia diferente al que se maneja con las tradicionales.</p>

Nota: en esta tabla se encuentra la sistematización de la entrevista en donde los participantes expresan el por qué sienten más afinidad con las metodologías de clase planteadas. Fuente: esta investigación, 2023.

**Metodología tradicional:** Además de sentirse seguros y confiados con la metodología de clase tradicional, los participantes mencionan que este tipo de metodología les brinda un mayor aprendizaje ya que con el uso del tablero, ejercicios y cuaderno, se sienten involucrados en el proceso de aprendizaje y consideran que pueden practicar y desarrollar sus habilidades de manera más efectiva.

Otro aspecto por el que ellos se identifican con el enfoque tradicional es porque según como refieren desde sus inicios en el colegio este ha sido usado por parte de los docentes en sus procesos de enseñanza, por lo que se sienten cómodos y confiados en su capacidad para aprender a través de esta metodología.

**Metodología experiencial:** como en esta metodología se involucra el uso de herramientas tecnológicas, simuladores y uso de las TIC los participantes refieren que, al interactuar directamente con la información de manera real, encuentran más facilidad para aprender, poder tener este tipo de experiencias práctica motiva que los estudiantes puedan aprender nuevos conocimientos que perdurarán a lo largo de su vida.

Por otra parte, este tipo de metodología de enseñanza les resulta divertida y motivadora ya que rompe con la monotonía de las clases tradicionales, generando clases mucho más interactivas, participativas y estimulantes, logrando agilizar el conocimiento y de esta manera contribuye a un aprendizaje más significativo.

**Ambas metodologías:** en este aspecto solo un participante afirma que se siente identificada con ambos enfoques, tanto el tradicional como el experiencial; ya que los dos tienen ventajas que se pueden aprovechar de diferentes maneras, aunque su interés está más arraigado al enfoque tradicional por la familiaridad que ha tenido durante su vida escolar, también reconoce el valor de las clases experimentales y considera que pueden ser beneficiosas para aquellos estudiantes que tienen un tipo de inteligencia diferente.

## CONCLUSIONES

Con base en los datos obtenidos durante la investigación se puede llegar a las siguientes conclusiones:

❖ La carencia de conocimientos básicos con relación a las competencias de la cinemática encontradas en algunos estudiantes, dificultan la comprensión y la asociación de estos con el contexto.

❖ Aplicar la cinemática de forma recreada ocasiona en los estudiantes interés por comprender los diferentes conceptos, por ende, utilizar herramientas que vinculen elementos de simulación mejoran el proceso de enseñanza y permiten desarrollar aprendizajes significativos con respecto al tema.

❖ Durante el proceso de análisis realizado, se pudo identificar tanto las fortalezas como las dificultades de los estudiantes con relación a las competencias de la cinemática. Las fortalezas identificadas incluyen el uso de conceptos de cinemática en la vida cotidiana, la comprensión académica de los conceptos, la capacidad para resolver problemas cotidianos y la capacidad de representar sucesos cotidianos mediante la cinemática.

❖ La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), es una herramienta metodológica innovadora que arrojó resultados óptimos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los temas relacionados con cinemática, toda vez que, en la implementación de la propuesta pedagógica, los estudiantes se mostraron entusiastas por realizar un tipo de proyecto en cual los pone en una situación de reto y nuevos conocimientos.

❖ El uso de herramientas tecnológicas, como PhET, Padlet, Google Drive y Documentos de Google, contribuyen de manera significativa al proceso de aprendizaje de los estudiantes debido a que facilitan la comprensión de conceptos, posibilitan la innovación educativa, motivan el uso y aprovechamiento de las tecnologías, fomentan el trabajo colaborativo y ayudan a establecer una conexión más clara entre la teoría y su aplicación práctica.

❖ Es importante comprender el proceso de aprendizaje de cada uno de los estudiantes en relación con los conceptos abordados en cinemática, así se contribuye a una retroalimentación que servirá para futuras investigaciones.

❖ La elaboración de un Chatbot como herramienta pedagógica innovadora, permitió que se creara en el aula un ambiente de interacción, trabajo en equipo y aprendizaje. Esto, pudo

evidenciarse a través de los avances de cada uno de los estudiantes y la necesidad del trabajo colaborativo para arrojar resultados favorables al proyecto.

❖ La implementación de una estrategia pedagógica que utiliza herramientas virtuales como Chatbot para generar escenarios de enseñanza y aprendizaje, son una posibilidad eficiente en lo referente al seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes. Esto, logró evidenciarse a través del monitoreo no sólo por parte de docente sino de los estudiantes, a través del diario de campo, donde se plasmaron los avances y posibles dificultades del proyecto. Es importante reconocer que tanto docentes como estudiantes, desconocen aspectos de las múltiples herramientas virtuales y la forma en la cual estas herramientas impactan en los procesos de aprendizaje, es así, como el escenario de trabajo que se plantea puede ser una oportunidad para que los docentes refuercen sus estrategias de enseñanza y promuevan un mayor conocimiento sobre el uso de estas herramientas.

❖ Una estrategia pedagógica como el ABP, es una herramienta recursiva que incentiva la reflexión, motivación y el conocimiento de nuevos conceptos y herramientas en los estudiantes. Durante la aplicación de la estrategia, los estudiantes pudieron expresar sus puntos de vista, compartir sus conocimientos y relacionarse con los nuevos métodos de aprendizaje virtual que ofrece la tecnología.

❖ Para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área, es necesario explorar y adaptar nuevas estrategias pedagógicas a las plataformas virtuales, las cuales poseen gran relevancia en el contexto educativo actual. La implementación del chatbot en este proyecto de investigación evidenció que fue una experiencia significativa para los estudiantes, ya que motivo su interés por ampliar conceptos relacionados con la cinemática. Además, el trabajo colaborativo proporciono un ambiente educativo mucho más enriquecedor que favorece la comprensión de nuevo conocimientos.

❖ Los estudiantes consideran que las herramientas tecnológicas facilitan la comprensión de conceptos, gracias a que permiten explorar y adquirir nuevos conocimientos de manera más accesible. Además, las herramientas brindan la posibilidad de poner a prueba su aprendizaje mediante la práctica y aplicación de los conceptos en escenarios virtuales. Esto ayuda a superar la falta de laboratorios en la institución educativa y genera mayor interés por parte de los estudiantes.

En resumen, los resultados obtenidos resaltan que mediante la implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el uso de herramientas virtuales como estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cinemática, se logra identificar las fortalezas y abordar las dificultades encontradas por los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Litoral Pacífico del municipio Olaya Herrera - Nariño.

Al emplear el ABP, los estudiantes se involucran activamente en la resolución de problemas relacionados con la cinemática, lo que les permite aplicar los conocimientos teóricos en situaciones prácticas y significativas. A través de esta estrategia, se fomenta la participación, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, generando un aprendizaje más enriquecedor y contextualizado.

Además, el uso de herramientas virtuales como recursos didácticos complementarios brinda a los estudiantes la oportunidad de explorar y experimentar de manera interactiva los conceptos de cinemática. Estas herramientas proporcionan simulaciones, visualizaciones y ejercicios prácticos, facilitando la comprensión y el análisis de los fenómenos físicos involucrados. Asimismo, el acceso a estas herramientas a través de dispositivos electrónicos amplía las posibilidades de aprendizaje, rompiendo barreras geográficas y temporales.

## RECOMENDACIONES

Con el propósito de fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje de la cinemática en la institución Educativa Litoral Pacífico, se presenta a continuación una serie de directrices dirigidas a la implementación del uso de herramientas virtuales y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategias didácticas. Teniendo en cuenta que la aplicación de esta investigación busca entre otras cosas promover un enfoque innovador y participativo para los estudiantes de grado decimo, considerando las particularidades de la institución es necesario implementar las siguientes recomendaciones:

- ❖ Habilitar las salas de sistemas para la implementación de estrategias que involucren las herramientas virtuales como insumo para el desarrollo académico no solo en física, sino que para todas las asignaturas.

- ❖ Implementar de forma transversal el enfoque pedagógico Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) dentro de las demás áreas del saber, como estrategia en la Institución Educativa Litoral Pacífico.

- ❖ Fomentar la colaboración entre docentes de diferentes asignaturas para el desarrollo interdisciplinar de proyectos que involucren problemas del mundo real.

- ❖ Proporcionar capacitación a la planta docente en ABP y la importancia del uso de herramientas virtuales, con el objetivo de preparar a los educadores en la implementación efectiva de este enfoque en proyectos en sus clases.

- ❖ Examinar el contexto de la Institución Educativa donde se realizará la investigación, para identificar factores externos a los estudiantes y a los docentes que pueden influir en el rendimiento de los estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armenta, A., y Ruíz, C. (2021). *Recurso Didáctico con Base en Herramientas Tecnológicas para el Mejoramiento de la Enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniforme (Cinemática) en el Grado Décimo de la Institución Educativa Juan Pablo Primero*, (tesis de maestría). Universidad de Cartagena, Colombia.
- Barbasán, F. (2015). *La metodología experimental de la enseñanza de las ciencias en educación primaria* (Tesis de pregrado). Universidad de Navarra, España.
- Bragado, I. (2018). *Física general*. Recuperado de <https://acortar.link/zGpWYC>
- Camara, N., y Hernández, C. (2022). El Uso de la Herramientas Digitales para la Enseñanza en Educación Durante la Pandemia por Covid-19: un Estudio Piloto. *Eduscientia. Divulgación de la Ciencia Educativa*, (9), 43-57.
- Campo, M. (2013). *Competencias para el desarrollo profesional docente TIC*. Recuperado de <https://acortar.link/VR5VK>
- Castellanos, S., y Yaya, R. (2013). La Reflexión Docente y la Construcción de Conocimiento: una Experiencia desde la Práctica. *Revista Electrónica Sinéctica*, (41), 2-18.
- Castro, J., Martínez, L., y Chaverra, B. (2012). La investigación en pedagogía y didáctica aplicada a la educación física. *Educ. Educ.* 15(3), 411-428.
- Cattaneo, M. (2005). Teorías educativas contemporáneas y modelos de aprendizaje. Recuperado de: <https://acortar.link/75dhyt>
- Chamorro, D., y Borjas, M. (2020). *Investigación evaluativa curricular un camino a la transformación del aula*. Recuperado de <https://acortar.link/4GXL62>
- Educaplus. (2023). *Distancia y desplazamiento* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://acortar.link/3mc9cW>
- Fisimat. (2023). *Movimiento Rectilíneo Uniforme*. Recuperado de <https://acortar.link/wEeJr7>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Recuperado de <https://acortar.link/fZnv9H>
- Flórez, R. (s.f.). *Pedagogía del conocimiento*. Recuperado de <https://acortar.link/pPECRV>
- Gómez, M., y Polanía, N., (2008). *Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos: un estudio con profesores del Programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia* (Tesis de Maestría). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

- Galván, C., y Siado, R. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *Cienciamatria*, 7(12), 962-975.
- Gamboa, M., García, Y., y Beltrán, M. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de Investigación UNAD, educación a distancia y equidad*, 12 (1), 101-128.
- Guidugli, S., Fernández, C., y Benegas, J. (2004). Aprendizaje activo de la cinemática lineal y su representación gráfica en la escuela secundaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 22 (3), 463-471.
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de <https://acortar.link/dQCaV>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de <https://acortar.link/I03so>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación-CFES (2019). *Prueba de Ciencias Naturales Saber 11°*. Marco de Referencia para la Evaluación. Recuperado de <https://acortar.link/5aqrt6>
- Institución Educativa Litoral del Pacifico. (2022). Consolidación de Puntajes ICFES-2022. Recuperado de <https://acortar.link/Dg6BXg>
- González, J. (2019). *Proyecto de aula para la enseñanza de la cinemática mediado por las TIC* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Jiménez, K. (2021). Estrategia didáctica para la enseñanza de la cinemática horizontal con el apoyo de las TIC. *Revista Erasmus Semilleros de Investigación* 6 (1),109-114.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona, España: Editorial Graó.
- Lavado, S. (2021). *Una Propuesta de la Metodología Aprendizaje Basada en Proyectos con Evaluación Competencial en Física y Química* (Tesis de maestría), UNIR-la Universidad en la Internet, Madrid-España.
- Ley General de Educación 115. Congreso de la República de Colombia, Colombia, 8 de febrero.
- Loza, R., Mamani, J., Simionne, J., y Yanqui, F. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *Revista Científica Digital de Psicología* 9(2), 30-39.
- Maldonado, (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus Revista de Educación*, 12 (23),263-278.
- Martin, I. (2003). *Física General*. Recuperado de <https://acortar.link/tffS5>

- Martínez, M. (2006). La investigación Cualitativa, síntesis conceptual. *Revista IIPSI* 9(1), 123-146.
- Mateo, J. (2007). Interpretando la Realidad, Construyendo Nuevas Formas de Conocimiento: El Desarrollo Competencial y su Evaluación. *Revista de Investigación Educativa*,5 (2), 513-531.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Ingenios Física IBGU*. Quito, Ecuador.: Editorial Don Bosco. Recuperado de <https://acortar.link/e6pIeC>
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Competencia*. Recuperado de <https://acortar.link/RhjQcX>
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Componente pedagógico*. Recuperado de <https://acortar.link/bMtkfe>
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Sistema Educativo Colombiano*. Recuperado de <https://acortar.link/kUVjGw>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (09 de 10 de 2018). Niveles de Educación Básica y Media.[Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://acortar.link/Ls6WV9>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Recuperado de <https://acortar.link/VA6C2:2e9920be-db51-44ac-aaf6-e8f52b77028c>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías: licencia creative commons attribution. Recuperado de <https://acortar.link/D439kX>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje de Ciencias Naturales*. Recuperado de <https://acortar.link/Pv84bR>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje de lenguaje*. Recuperado de <https://acortar.link/zchCIg>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2016). *Eje movilizador: la ciencia, la tecnología y la innovación en la jornada única*. Recuperado de <https://acortar.link/adpgXh>
- Ministerio de Educación, Nacional (2015). Jornada única tiempo escolar de calidad para niños, niñas, adolescentes y jóvenes. Eje movilizador: la ciencia, la tecnología y la innovación en la jornada única. Recuperado de <https://acortar.link/c1nH2X>

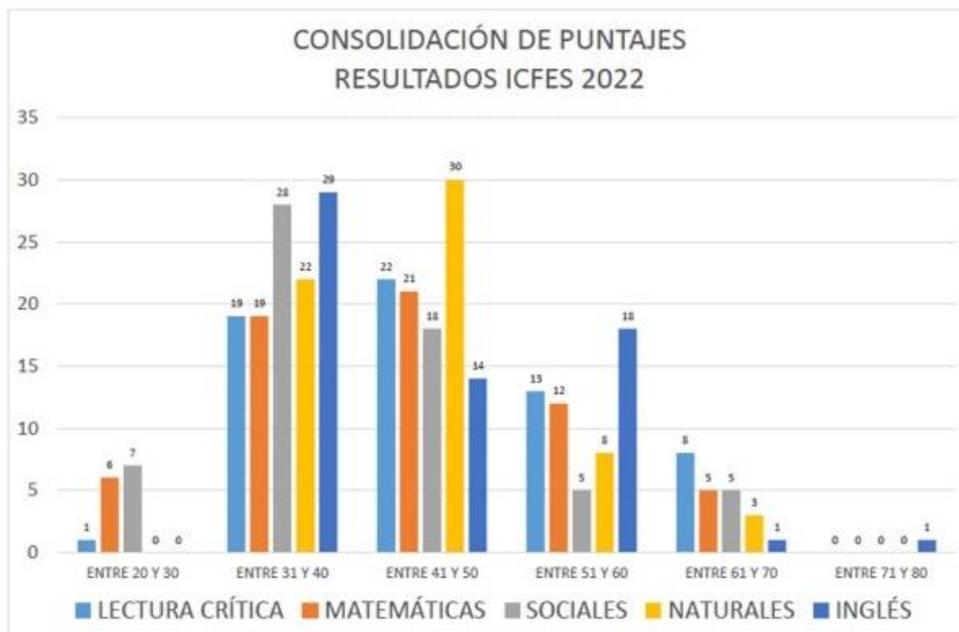
- Ministerio de Educación, Nacional (s.f.). Aprendizaje Basado en Proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria. España: Secretaría General Técnica. Recuperado de <https://acortar.link/c1nH2X>
- Moreno, R. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7 (14), 260-270.
- Muñoz, P. (2021). *Incorporación de simuladores en el aula para fortalecer la explicación del movimiento uniformemente acelerado en estudiantes de grado décimo* (Tesis de maestría), Universidad Santander, Colombia.
- Padilla, D. (2021). *Herramientas Digitales Educativas en el Aprendizaje de Ciencias Naturales para Estudiantes de Séptimo Básica B de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán. Universidad Politécnica Salesiana* (informe de investigación). Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.
- Pinto, A., y Castro, L.(2008). *Los modelos pedagógicos*. Recuperado de <https://acortar.link/ZzDEiD>
- Proyecto Educativo Institucional-PEI. (s.f.). Proyecto Educativo Comunitario (PEC).
- Pulido, D. (2019). *Evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas como un Método para la Comprensión del Tema Cinemática* (Tesis de maestría), Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Ramírez, J. (2019). *Proyecto de aula para la enseñanza de la cinemática mediado por las tic* (tesis de maestría).Universidad Nacional de Colombia, Medellín Colombia.
- Reverte, J., Gallego, A., Molina, R., y Satorre, R. (2007). *El Aprendizaje Basado en Proyectos como modelo docente. Experiencia interdisciplinar y herramientas Groupware*. Métodos pedagógicos innovadores. Universidad de Alicante, España. Recuperado de <https://acortar.link/hw7P71>
- Sabaduche, D. (2015). Herramientas virtuales orientadas a la optimización del aprendizaje participativo: Estado del Arte. *Revista de Ciencias Empresariales de la Universidad de San Martín de Porres*,6(1), 12-23.
- Salas, D. (22 de septiembre de 2020). El cuestionario de la investigación cualitativa [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://acortar.link/em87Si>
- Sánchez, A. (2010). ABP y TICS adaptados a los laboratorios de prácticas de química física: su inserción e implementación. *Revista de Medios y Educación*, (37), 29-42.

- Sánchez, J. (s.f). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. actualidadpedagogica.com. Recuperado de <https://acortar.link/DwG8ET>
- Silvio, A. (2021). *Recurso Didáctico con Base en Herramientas Tecnológicas para el Mejoramiento de la Enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniforme (Cinemática) en el Grado Décimo de la Institución Educativa Juan Pablo Primero* (tesis de maestría). Universidad de Cartagena, Colombia.
- Superpro. (2023). *Que significa vector de posición en matemáticas*. Recuperado de <https://acortar.link/rzVP8u>
- Taylor, S., y Bodgan, R. (1986). "Capítulo 6: El trabajo con los datos. Análisis de los datos en la investigación cualitativa". En *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Tituchina, E. (2022). *Elaboración de prácticas de laboratorio virtuales utilizando metodologías activas (aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en retos) en el simulador Physics Education Technology (PheT)*. Quito: Universidad Central del Ecuador (Tesis de pregrado). Universidad central del Ecuador, Quito.
- UniCesar. (s.f.). Modelo Pedagógico Cognitivo. Recuperado de <https://acortar.link/E1nyiF>
- Valverde, L. (s.f.). El Diario Campo. *Revista Trabajo Social*. Recuperado de <https://acortar.link/vnJ51j>
- Vásquez, E., y León, R. (2013). *Educación y Modelos Pedagógicos*. Recuperado de <https://acortar.link/rBXkX0>
- Vega, S., y Pérez, J. (2013). *Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de la cinemática en la facultad de ciencias militares de la escuela militar de cadetes "José María Córdova"* (tesis de pregrado), Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá-Colombia.
- Vega, A., y Ruiz, C. (2021). *Recurso didáctico con base en herramientas tecnológicas para el mejoramiento de la enseñanza del movimiento rectilíneo uniforme, Cinemática, en el grado décimo de la Institución Educativa Juan Pablo Primero* (tesis de maestría). Universidad de Cartagena, Colombia.
- Vergara, J. (2015). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. Recuperado de <https://acortar.link/UuwuJM>
- Wieman, C. (2002). *Acerca de PhEt*. Recuperado de <https://acortar.link/bk81Ag>.
- Wilson, J., Buffa, A., & Lou, B. (2007). *Física*. Recuperado de <https://acortar.link/T9AGZP>

## ANEXOS

**Anexo A. Resultado pruebas ICFES 2022 Institución Educativa Litoral Pacífico****INSTITUCION EDUCATIVA LITORAL PACIFICO**

Resolución No. 1996 del 03 de diciembre de 2020  
 Educación Primaria, Básica, Media y Ciclos  
 Inscripción S.E. 15247307821 Código DANE 152490000059  
 AVENIDA LOS ESTUDIANTES – BOCAS DE SATINGA  
 Municipio de Olaya Herrera – Nariño  
 Jornada diurna, nocturna y fines de semana  
 www.inelpac.edu.co Correo Electrónico: informacion@inelpac.edu.co – inelpacoh@gmail.com



Fuente: Institución Educativa Litoral del Pacífico (2022)

## Anexo B. Análisis de entrevista semi - estructurada “Fortalezas”

<b>FORTALEZAS</b>				
<b>SUB - CATEGORIA DE ANÁLISIS</b>	<b>unidades físicas en la cotidianidad</b>	<b>diferencia entre posición y desplazamiento</b>	<b>efectos de la aceleración en el movimiento de los objetos</b>	<b>uso de la velocidad en la cotidianidad</b>
	<b>EXPRESIONES ESTUDIANTES</b>	<b>EXPRESIONES ESTUDIANTES</b>	<b>EXPRESIONES ESTUDIANTES</b>	<b>EXPRESIONES ESTUDIANTES</b>
<b>Uso del concepto en la vida cotidiana</b>	P1: por ejemplo, en una tienda un cliente me viene a comprar un kilo de carne y si no sé qué un kilo de carne son dos libras. P19: El tiempo para saber qué horas son, la distancia también me sirve para saber qué largo o ancho tiene un lugar de mi casa objeto, etc.	P1: Que posición es en el lugar actual que estoy y desplazamiento es para donde voy, porque me estaría moviendo para otro lugar	P2: Es acelerado, más rápido P8: Esto es como, digamos que una atracción que permite que el objeto se mueva y tome poder para moverse	P13: Cuando voy al colegio, cuando corro, cuando camino etc. P15: Es todo en correr en la trayectoria del colegio a la casa
<b>Académico</b>	P6: Para muchas cosas, en especial para aprender sobre las magnitudes físicas. P15: Para conocer: velocidad, tiempo y distancia	N/A	P17: Los afecta aumentando su velocidad progresivamente P20: Hace que los objetos se desplacen de una forma más rápida	N/A
<b>Solución de problemas cotidianos</b>	P7: resolver un problema	P14: Posición nos hablaría como de algo que está quieto o pones en un lugar y no se moverá y desplazamiento es algo que va	P7: Si un automóvil se empuja para que como lo hará de una forma lenta a diferencia de cuando se enciende y se aplica fuerza o	P1: En el colegio. Tengo una distancia desde la casa hasta el colegio, y el tiempo que tardo en desplazarme hasta el colegio

		de un lugar a otro	aceleración sobre lo que ya está	
<b>Representación de sucesos cotidianos</b>	<p>P9: Para darme cuenta en que tiempo me desplazo de un lugar a otro.</p> <p>P13: Cuando camino</p> <p>P17: Para saber cuánto tiempo me puedo tardar en un viaje, en saber si compro una moto cuan rápida es</p>	<p>P2: Posición es cuando algo está en su puesto y desplazamiento es cuando, por ejemplo, un carro va de un lugar a otro.</p> <p>P4: La diferencia es que la posición es el lugar donde ubican a las personas, y el desplazamiento es donde la gente decide desplazarse de un lugar a otro si no está cómodo.</p> <p>P15: Cuando un carro está en una posición quieta y toma una ruta hacia algún lugar</p>	<p>P14: Supongo que afectaría en que tan rápido va</p>	<p>P2: Pues cuando voy tarde y me voy a quedar a fuera tengo que caminar más rápido</p> <p>P3: Según mi experiencia, yo empleo la velocidad de una forma no tan constante, ya que solo camino y de vez en cuando me monto en un automóvil</p>

Fuente: esta investigación, 2023.

**Anexo C. Análisis de entrevista semi - estructurada “Debilidades”**

<b>DEBILIDADES</b>			
	<b>SUBCATEGORIA DE ANÁLISIS</b>		
	<b>Falta de conocimiento</b>	<b>Comprensión limitada del concepto</b>	<b>Asociación fuera de contexto</b>
<b>unidades físicas en la cotidianidad</b>	P2: No se P4: No se P8: No se P10: No se P12: No se P18: No se	P3: No utilizo casi las unidades físicas, ya que no permanezco mucho en movimiento de carros	P5: Las utilizo para vivir P16: Pues mi física es normal que soy buena y algo mala, que tengo y en esa parte no me conoce, pues las buenas si mi físico que soy bajita morena. P13: Las utilizo para cuando voy a lavar platos, a bañar, etc.
<b>diferencia entre posición y desplazamiento</b>	P12: No se P20: No se	N/A	P3: desplazamiento es cuando sacan a una persona P6: posición es como que tenga buena posición económica y desplazamiento es que tenga necesidad de dinero P10: Posición lo conozco como cuando vamos a tomarnos una foto y posamos, hacemos una posición para salir bien P16: desplazamiento es cuando en el lugar hay conflicto o una guerra en la comunidad

<p><b>diferencia entre velocidad y rapidez</b></p>	<p>P6 Que la velocidad viene de veloz, quiere decir que es super veloz y la rapidez proviene de rápido.  P9 La diferencia es que la velocidad es cuando algo va veloz como una persona corriendo con una fuerte velocidad y rapidez cuando una persona o algo va rápidamente quiere decir que la velocidad es más fuerte que la rapidez.  P10 Velocidad es con que velocidad se mueven las personas, carros, buses etc. Y rapidez es cuando van rápido, supongo que no hay diferencia  P11 La velocidad es cuando recorre una distancia en cierto tiempo, la rapidez es cuando alcanza una mayor velocidad  P12 Velocidad es algo muy diferente a la rapidez porque la rapidez es cuando una persona va de mucho afán a hacer algún trabajo o una diligencia  P13 Velocidad es cuando haces eso con velocidad y rapidez es cuando uno hace algo muy apurado usualmente rápido  P14 La velocidad nos habla de cuanto se demora algo de un lugar a otro que tan rápido o lento va, la rapidez nos habla específicamente de que tan rápido va algo  P15 La velocidad es cuando un carro toma una</p>	<p>P1 Pues yo pienso que son lo mismo, porque la rapidez se basa en el tiempo que me demoro en llegar, igual que la velocidad, ya que se obtiene del tiempo y la distancia.  P2 La diferencia es que la velocidad se refiere a un carro y la rapidez a una persona  P3 La diferencia entre velocidad y rapidez es que la velocidad se maneja en automóviles y la rapidez es cuando una persona se moviliza pie y va aminando rápido  P4 Es que la velocidad es aquella persona que es veloz y hace las cosas con más facilidad, y la rapidez es aquella persona que rápido  P5 Velocidad es cómo va la persona y rapidez es que tiene algo pendiente y quiere llegar temprano  P7 Cuando un automóvil recibe la orden de desplazarse a una velocidad de 18km/h, eso es una velocidad ya que esta consta de una distancia y un tiempo dado, en cambio, la rapidez es muy diferente a lo anterior porque cuando tú eres rápido o vas rápido no cuentas con una distancia y un</p>	<p>N/A</p>
--	---	---	------------

	<p>rapidez constante, en cambio, la rapidez no se</p> <p>P16 La velocidad es diferente a la rapidez, porque rapidez es que va a hacer algo rápido y velocidad es algo que con todo el volumen por ejemplo un carro o moto</p> <p>P17 Que la velocidad es constante y la rapidez tiende a ser más cambiante</p> <p>P18 No se</p> <p>P19 La velocidad es en pocas palabras algo que puede estar constante y no, la rapidez es cuando algo se mueve rápido, es diferente ya que la velocidad puede estar constante o no</p> <p>P20 No se</p> <p>P21 No se</p>	<p>tiempo, porque ser rápido es llegar rápidamente a un lugar</p> <p>P8 Supongo que la velocidad es cuando algo va corriendo y la rapidez es cuando acelera solo un poco</p>	
<p><b>afectos de la aceleración en el movimiento de los objetos</b></p>	<p>P1: No se</p> <p>P6: Afecta que los objetos pueden caer en el agua y así contaminan.</p> <p>P9: Depende de que objeto se trate</p> <p>P10: Pues no tengo ni idea, no sabría que decir en este caso</p> <p>P11: En caso del fútbol cuando el oponente le mete carga</p> <p>P14: que se puede dañar el objeto que sea</p> <p>P15: No se</p>	<p>P3: La aceleración afecta el movimiento de los objetos, porque si un objeto tiene que moverse de una forma lenta y si se acelera poder quemarse o descontrolarse.</p> <p>P16: Pues bien conoce cosa que uno no sabe de ese objeto, como se mueve o lento ejemplo, cuando necesitan algo ligero y ahí uno tiene que correr etc.</p>	<p>P4: Me afecta porque a lo que aceleramos la vista se me nubla y me arden los ojos por las bacterias</p> <p>P5: Se afecta cuando un objeto le falta cualquier cosa. Como un carro de control si le falta alguna de sus piezas el carro deja de tener movimiento.</p> <p>P12: Cuando un objeto es muy pesado no puede moverse al mismo (Diferente cinemática a segunda</p>

			<p>ley de newton)</p> <p>P13: En ocasiones dificulta porque no todas las cosas son iguales, tanto de tamaño como de grande (Segunda ley de Newton)</p> <p>P18: Depende del objeto así mismo es su aceleración o movimiento, por ello si movemos un lápiz tenemos que saber el cómo de su aceleración o movimiento, lo mismo para otros objetos.</p> <p>P19: Afecta dependiendo el peso, largo y ancho del objeto"</p>
<b>uso de la velocidad en la cotidianidad</b>	<p>P6: Yo empleo la velocidad porque si no hubiera velocidad en mi vida cotidiana es como si no existiera, porque todos necesitamos de la velocidad en algún momento.</p> <p>P8: No se.</p> <p>P9: Con calma porque a veces la mucha velocidad trae consecuencias.</p> <p>P10: No se.</p> <p>P12: La velocidad en mi vida cotidiana es muy sencilla, lo que más mantengo haciendo, muchos trabajos del colegio.</p>	N/A	<p>P5: La velocidad la empleo como trabajar, estudiar y comer.</p> <p>P7: además cuando hay educación física aprovecho para hacer deporte, como fútbol; para mantenerme en forma ya que correr es bueno y sano</p> <p>P16: Pues la velocidad de mi vida es regular, porque hago de todo y casi no descanso hay veces que no me queda tiempo para disfrutar de lo bueno</p> <p>P18: Cuando estoy en mis labores de casa haciendo un trabajo, porque las hago a una velocidad correcta y a su vez bien hecha"</p>

Fuente: esta investigación, 2023.

**Anexo D. Diarios de campo sesiones 1 a la 5**

Diario de campo 1	
Nombre de la sesión: Presentación herramientas virtuales	
Docente: Javier Gonzalo Pantoja Quiñones	
Fecha: 15/02/2023	Hora: 10:00 am
Participantes: Estudiantes y Docente	Lugar: Institución Educativa Litoral Pacífico
Número de participantes: 22	Duración: 3 horas
Objetivo de sesión:	Mostrar los elementos principales en torno a la ejecución del ABP, a través de estrategias visuales y la conformación de equipos de trabajo.
Orden del día	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentación del Aprendizaje Basado en Proyectos.</li> <li>2. Proyecto para realizar.</li> <li>3. Creación de equipos.</li> <li>4. Conocer las herramientas virtuales a utilizar.</li> <li>5. Manipulación de las herramientas virtuales.</li> </ol>
Descripción de la sesión:	<p>Durante la primera sesión el docente encargado inicio con saludo cordial, luego realizó el llamado de asistencia a los participantes y acto seguido la respectiva presentación de las actividades a realizar en clases descritas a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentación del Aprendizaje Basado en Proyectos: se les compartió a los participantes un concepto breve sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y su respectiva explicación, con la finalidad de mostrar los beneficios de esta estrategia educativa. Se discutió cómo el ABP fomenta la participación, la colaboración y la aplicación práctica de los conocimientos.</li> <li>2. Selección de proyecto a realizar: se presentó el proyecto que se llevará a cabo para el aprendizaje de cinemática (Chatbot).</li> <li>3. Creación de equipos: el docente organizó a los participantes en equipos de trabajo, teniendo en cuenta la diversidad de habilidades y conocimientos en cada uno de los participantes para promover la colaboración y el intercambio de ideas.</li> <li>4. Después de la conformación de los grupos, a cada equipo se le asignó uno de los siguientes temas: Cinemática, Magnitudes y unidades físicas, Elementos básicos de la cinemática, Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) y Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (MRUV).</li> <li>5. Explicación y exploración detallada de cada herramienta virtual que se pretende utilizar en el proyecto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Google Drive: plataforma en la nube que permite el almacenamiento y manipulación de información, con acceso seguro para la manipulación</li> </ul> </li> </ol>

	<p>colaborativa de archivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos de Google: herramienta en línea utilizada para la creación y edición de textos en forma colaborativa.</li> <li>• Padlet: plataforma en línea que permite la creación de tableros virtuales para compartir y organizar ideas.</li> <li>• PhET: simulador interactivo de fácil manipulación en línea para la enseñanza de ciencias.</li> <li>• Facebook: red social utilizada para la comunicación y la interacción con diferentes personas.</li> <li>• Chatfuel: plataforma utilizada para la creación de chatbots que permite realizar conversaciones automatizada en Facebook Messenger.</li> </ul> <p>6. Manipulación de las herramientas virtuales: Después de mostrar las diferentes herramientas, se procedió a explorar en ellas con la finalidad de tener un primer acercamiento y de esta manera familiarizarse, esto se llevó a cabo por medio de ejercicios prácticos.</p>
Observación:	<p>Los estudiantes mostraron mucho interés al enterarse que las clases iban a tomar un rumbo distinto a lo acostumbrado, cuando se inició con el proceso de familiarización de las herramientas virtuales, a tal punto de decir expresiones como: “¿se pueden hacer proyectos en todas las materias?”, “que chévere poder aprender de forma práctica y no tan teórica”, “profe así uno puede ver mejor lo que calcula”, “¿o sea qué yo puedo hacer los trabajos en grupo sin necesidad de reunirme con mis compañeros usando documentos de Google?”, “yo pensaba que Facebook solo se usaba para enviar mensajes y ver videos”, “¿y yo puedo con Chatfuel hacer un chatbot de otro tema?”, en cambio en otros estudiantes se notó dificultades al momento de manipular las herramientas mostradas por el docente e incluso se escuchó por parte de ellos: “profe yo no sé manejar eso porque no tengo computador en mi casa”, “profe eso me parece muy difícil y la verdad no entiendo como trabajar con eso”.</p> <p>Cuando se manipularon las herramientas por medio de ejercicios prácticos, el uso de estas se hizo más fácil a tal punto que todos querían participar en el desarrollo de la clase.</p> <p>En cuanto a la creación de grupos no hubo mayor dificultad ya que la mayoría de los estudiantes se conocen y desde hace mucho tiempo y esto permitió que la conformación de los grupos fuera ágil.</p> <p>Al finalizar la clase la mayoría de los estudiantes lograron utilizar de forma correcta las herramientas y entender el papel importante que estas tienen en la elaboración del proyecto, por lo tanto, el docente les recomendó seguir practicando el uso de estas y además investigar el concepto de cinemática y cada uno de sus elementos.</p>

Diario de campo 2	
Nombre de la sesión: Uso de herramientas virtuales	
Docente: Javier Gonzalo Pantoja Quiñones	
Fecha: 22/02/2023	Hora: 10:00 am
Participantes: Docente y Estudiantes	Lugar: Institución Educativa Litoral Pacífico
Número de participantes: 19	Duración: 2 horas
Objetivo de sesión:	Construir un documento sobre los elementos que conforman la cinemática, a través del trabajo colaborativo y la implementación de algunas herramientas tecnológicas.
Orden del día	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura y redacción de observaciones en las temáticas asignadas en la sesión anterior.</li> <li>2. Lectura de ajustes por realizar en cada equipo.</li> <li>3. Construcción del documento final por equipos de trabajo.</li> </ol>
Descripción de la sesión:	<p>A continuación, cada grupo realizó la corrección del documento teniendo en cuenta las observaciones de sus compañeros, para así poder elaborar el escrito final sobre la temática asignada.</p> <p>Durante esta sesión, se llevó a cabo la distribución del grado por los equipos que se habían conformado en la sesión anterior, para este encuentro cada grupo debía traer un trabajo documentado que consistía en la investigación de algunas de las dimensiones de la cinemática, seguido de ello construían un informe redactado con el editor de texto de Google y de esta manera poder compartirlo con todos los estudiantes del grado.</p> <p>Por lo que, al iniciar, cada equipo tendría un tiempo estimado de 10 minutos en el cual se realizaría la lectura y análisis de lo entregado por sus compañeros, para ello fue necesario asignar roles y responsabilidades dentro de cada equipo para fomentar la colaboración y distribuir el trabajo de manera equitativa</p> <p>De este modo se realizó la respectiva lectura por grupos de cada tema, seguido de ello se hizo la redacción de algunas observaciones y/o retroalimentaciones que según el criterio de los estudiantes eran necesarias para ajustar el informe y que la información quedara más clara para la construcción del chatbot.</p> <p>Es así como al finalizar la lectura cada grupo retomaba su informe original y al hacer la lectura de las observaciones que sus compañeros escribieron, realizaban los ajustes pertinentes y de esta manera se culminaba con la redacción de las temáticas necesaria para la comprensión de la cinemática a través de la ejecución del ABP.</p>

Observación:	<p>los estudiantes demostraron habilidad para adaptarse rápidamente a las nuevas tecnologías. Mostraron entusiasmo al aprender sobre las diferentes funciones y posibilidades que ofrecen las herramientas virtuales, reconociendo su potencial para mejorar el proceso de aprendizaje, adicionalmente experimentaron con las funciones básicas de cada herramienta, demostrando su capacidad para utilizarlas de manera efectiva y colaborativa. Hubo intercambio de ideas y apoyo mutuo entre los miembros de los equipos.</p> <p>Por lo que, se observó que los estudiantes estuvieron motivados y entusiasmados durante toda la sesión. Manifestaron su disposición a utilizar las herramientas virtuales en el proyecto, reconociendo su valor para la comunicación, organización y creación de contenido relacionado con la cinemática.</p> <p>Para concluir, todos los participantes lograron familiarizarse con las herramientas virtuales mencionadas y comprender su importancia para el proyecto y paulatinamente se adquirieron conocimientos básicos necesarios para utilizar estas herramientas de manera efectiva.</p>
--------------	---

Diario de campo 3	
Nombre de la sesión: Uso de simulador PhET en la solución de fórmulas.	
Docente: Javier Gonzalo Pantoja Quiñones	
Fecha: 1/03/2023	Hora: 10:00am
Participantes: Docente y Estudiantes	Lugar: Institución Educativa Litoral Pacífico
Número de participantes: 20	Duración: 2 horas
Objetivo de sesión:	Demostrar la comprensión de las fórmulas de cinemática y aplicarlas exitosamente en la resolución de problemas mediante el uso de la herramienta PhET.
Orden del día	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicación fórmulas de cinemática.</li> <li>2. Demostración funcionamiento del PhET.</li> <li>3. Exploración del PhET para resolver algunas formulas.</li> </ol>
Descripción de la sesión:	<p>Para el desarrollo de esta tercera sesión se enfatiza en la comprensión y aplicación de las fórmulas de cinemática, así como en la utilización de la herramienta tecnológica PhET, con el fin de mejorar el aprendizaje en los estudiantes del grado.</p> <p>Es así como se inicia con una explicación detallada de las fórmulas fundamentales de cinemática, como lo es las ecuaciones de movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniforme. Al mismo tiempo</p>

	<p>se propone a entender los conceptos clave, como la velocidad, la aceleración, el tiempo y la posición, y cómo se relacionan entre sí.</p> <p>Luego se les facilita una variedad de problemas de cinemática a los estudiantes en los que aplicaron las fórmulas aprendidas. Donde se motiva la capacidad de análisis en torno a la comprensión de los problemas y luego la selección de la fórmula adecuada para calcular y resolver los problemas de manera precisa.</p> <p>A continuación, se presentó la herramienta PhET, una herramienta interactiva que permitió simular y visualizar diferentes situaciones cinemáticas. para explorar y experimentar con diferentes valores de velocidad, aceleración y tiempo, y observar cómo afectaban al movimiento de un objeto. Además, utilizamos PhET para realizar conversiones entre diferentes unidades de medida, como metros, kilómetros, segundos y minutos, lo cual fue especialmente útil para mejorar nuestra comprensión de los conceptos cinemáticos y nuestra habilidad para realizar conversiones precisas.</p> <p>Durante la sesión, realizamos ejercicios prácticos y actividades de resolución de problemas, tanto teóricos como con simulaciones en PhET. El profesor brindó retroalimentación individualizada y colectiva para evaluar nuestro nivel de comprensión y habilidad en la aplicación de las fórmulas de cinemática y en la solución de los problemas planteados.</p> <p>Adicional a ello es importante mencionar que el docente permitió que los estudiantes resolvieran las fórmulas con el uso del PhET, pero también posibilitó un espacio para que resolvieran otras solo con los conocimientos teóricos recibidos en la clase.</p>
Observación:	<p>En general, esta sesión fue muy enriquecedora y permitió demostrar la comprensión que tuvo cada uno de los estudiantes de las fórmulas de cinemática, así como la capacidad para resolver problemas y aplicar conversiones. La herramienta PhET resultó ser una excelente herramienta complementaria que ayudó a visualizar y experimentar los conceptos de manera más interactiva.</p> <p>Uno de los comentarios que más llamó la atención fue: “Profe, cuando usted hace las clases así, uno siente mayor confianza en uno mismo y como que me siento más inteligente en los temas de la cinemática, también nos motiva a seguir explorando y practicando con las fórmulas”.</p> <p>A nivel general se evidenció que los estudiantes estuvieron interesados y comprendieron cada una de las temáticas abordadas en la clase, además al</p>

	<p>momento de resolver cada una de las fórmulas se evidencio mayor fluidez en cada uno de ellos.</p> <p>Adicional a ello es importante mencionar que cuando el docente realizo la retroalimentación de los resultados hallados sin el uso del PhET, los estudiantes mostraron más dificultad y la solución a los ejercicios no se dio de forma correcta y cometieron más errores que cuando pudieron apoyarse en el uso de esta herramienta virtual.</p>
--	--

Diario de campo 4	
Nombre de la sesión: conociendo el chatbot	
Docente: Javier Gonzalo Pantoja Quiñones	
Fecha: 08/03/2023	Hora: 10:00 am
Participantes: Docente y Estudiantes	Lugar: Institución Educativa Litoral Pacifico
Número de participantes: 21	Duración: 2 horas
Objetivo de sesión:	Fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje a través de la creación de un chatbot en el que los estudiantes participaran y trabajaran en equipo.
Orden del día	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicación acerca de lo que es chatbot.</li> <li>2. Socialización pasos para la construcción del chatbot.</li> <li>3. Separación por grupos de trabajo.</li> <li>4. Iniciar con el diseño del chatbot.</li> </ol>
Descripción de la sesión:	<p>En primera instancia para el desarrollo de esta cuarta sesión el docente inicia explicando las funciones del chatbot, resaltando que este es un programa informático que utiliza reglas de programación e inteligencia artificial ("IA") para mantener una conversación con los usuarios mediante texto, imágenes y vídeos.</p> <p>Seguido de ello el docente explica uno a uno los pasos primordiales para lograr la construcción de esto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear una cuenta de Facebook.</li> <li>2. Crear una página de Facebook la cual se pueda vincular con Chatfuel.</li> <li>3. Al dividir el trabajo en fases, las cuales pueden ser diseñar, desarrollar y probar.</li> <li>4. Todo chatbot se compone de 5 principios básicos que mantienen a todos los/las usuarios/as interesados/as: propósito, tono, estilo, flujo y acciones. En conjunto, estos principios hacen que un chatbot sea útil y amigable.</li> </ol>

	<p>5. Conformación de equipos de trabajo, recordando que la opinión de todos los integrantes es muy importante.</p> <p>6. Asignar una prioridad a cada tarea pendiente por realizar.</p> <p>Una vez se da la claridad de estos pasos, los estudiantes conforman sus equipos e inician la exploración de la herramienta; cada equipo se encargó de desarrollar las temáticas que se había asignado en la primera sesión.</p> <p>Por último, se les hace la recomendación a los estudiantes de que en el transcurso de la semana puedan continuar trabajando progresivamente en la construcción del chatbot y de esta manera en la última sesión solo será cuestión de ultimar detalles y hacer las retroalimentaciones pertinentes.</p>
Observación:	<p>Durante la explicación del docente, los estudiantes mostraron interés y atención, tomando notas y haciendo preguntas para aclarar dudas; se observó que el docente utilizó ejemplos claros y concisos para ilustrar las funciones y características de un chatbot, lo que facilitó la comprensión de los estudiantes.</p> <p>Al explicar los pasos para construir un chatbot, algunos estudiantes tomaron apuntes detallados, mientras que otros se mostraron más reacios y buscaron ayuda adicional del docente o de sus compañeros de equipo.</p> <p>Durante la exploración de la herramienta del chatbot, los equipos mostraron entusiasmo y experimentaron con diferentes funciones y características para desarrollar sus temáticas asignadas, incluso en este momento de la sesión se escuchó que algunos estudiantes manifestando cosas como:</p> <p>"Me motiva aprender cómo construir un chatbot desde cero."  "Estoy muy interesado en explorar las posibilidades de la inteligencia artificial en la creación de conversaciones automáticas, y más porque eso está de moda ahora."</p> <p>Se percibió el trabajo en equipo, ya que los estudiantes intercambiaron ideas, discutieron posibles cambios e ideas que podían plasmar en el chatbot y se corregían mutuamente para mejorar su proyecto.</p> <p>Al asignar prioridades a las tareas pendientes, se notó que algunos equipos establecieron un sistema de seguimiento mediante listas o tableros visuales para mantenerse organizados y cumplir con los plazos establecidos, sin embargo, algunos estudiantes estaban temerosos al momento de crear afirmando que: "No tengo mucha experiencia en programación, ¿será difícil crear un chatbot?".</p> <p>Durante la sesión, se pudo escuchar a los estudiantes compartir sus reflexiones sobre los desafíos encontrados y las estrategias que planeaban</p>

	implementar en la siguiente fase de desarrollo de sus chatbot, "Al enfrenar problemas, me di cuenta de que si insisto puedo llegar a la resolución de problemas y además con esto puedo ampliar la información respecto a las temáticas de la cinemática"
--	---

Diario de campo 5	
Nombre de la sesión: chatbot para todos y todas	
Docente: Javier Gonzalo Pantoja Quiñones	
Fecha: 15/04/2023	Hora: 10:00 am
Participantes: Docente y Estudiantes	Lugar: Institución Educativa Litoral Pacífico
Número de participantes: 22	Duración: 3 horas
Objetivo de sesión:	
Orden del día	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Culminar la creación del chatbot.</li> <li>2. Realizar diferentes pruebas con el fin de evidenciar aspectos a mejorar.</li> <li>3. Hacer ajustes a la herramienta virtual.</li> <li>4. Reflexionar en torno a los logros alcanzados.</li> </ol>
Descripción de la sesión:	<p>Para iniciar la quinta y última sesión el docente les pide a los estudiantes que se organicen por equipos de trabajo para terminar de ultimar los detalles en la construcción y culminación de este proyecto, por lo tanto, una vez desarrollado el modelo funcional del chatbot, se llevaron a cabo pruebas para evaluar su rendimiento y funcionamiento. Se observó cómo esta acción fue llamativa para los estudiantes fue muy interesante para ellos poder evidenciar cómo chatbot respondía automáticamente a las consultas y comandos.</p> <p>Durante las pruebas del chatbot, los estudiantes buscaron activamente la participación de sus compañeros de equipo y de otros estudiantes para obtener críticas y recomendaciones, el docente destacó que este tipo de ejercicios es fundamental para identificar las áreas de mejora y realizar ajustes significativos en el producto.</p> <p>Los estudiantes expresaron sus reflexiones sobre el proceso de recibir críticas y retroalimentación. Pueden haber mencionado la importancia de mantener una mentalidad abierta, valorar diferentes perspectivas y utilizar</p>

	la retroalimentación para crecer y mejorar como profesionales en el campo de la ingeniería.
Observación:	<p>En el momento en el que los estudiantes lograron conformar el Chatbot, para iniciar a probar el producto y continuar con las críticas de los y las compañeras, fue un espacio clave para entender la funcionalidad del chatbot; un estudiante manifestó su interés en este espacio así: "Queremos asegurarnos de que el chatbot sea útil y pueda adaptarse a diversas consultas en el mundo real."</p> <p>Por lo que el docente los motiva a continuar con los refuerzos por equipos afirmando que "el mejor tipo de retroalimentación que podemos recibir como diseñadores es la honestidad o crítica desde el respeto, porque nos ayuda a mejorar nuestro producto de manera significativa".</p> <p>Por último, dejare algunos de los comentarios más significativos que pude recoger en el momento en el que hicimos una reflexión en torno a este proceso de construcción del chatbot en cinemática.</p> <p>"El proceso de crear ejemplos de diálogos para el chatbot nos ayudó a mejorar nuestros conocimientos sobre los diferentes tipos de movimiento en cinemática."</p> <p>"Fue interesante ver cómo pudimos utilizar los conceptos de cinemática para crear respuestas realistas y coherentes en el chatbot."</p> <p>"A medida que creamos las respuestas del chatbot, nuestro entendimiento de los conceptos de cinemática se expandió, y nos sentimos más seguros en nuestra comprensión de estos temas."</p> <p>"El chatbot fue una herramienta efectiva para aprender cinemática, ya que las respuestas eran claras y estaban adaptadas a nuestro nivel de conocimiento."</p>

Fuente: esta investigación 2023.