



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Estrategias de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido: Leyes de Newton.**

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-  
Matemática**

**Autora**

- Kenia Maritza Suarez Sevilla.

**Tutor:** MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo.

Estelí, 19 diciembre 2020



## **Tema General**

Estrategias de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido: Leyes de Newton con los estudiantes de décimo grado.

**Tema delimitado:** Estrategias de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido: Leyes de Newton con los estudiantes de décimo grado del Instituto Comandante José Daniel Ortega Saavedra de la Comunidad de Santa Bárbara del Municipio de Jalapa, en el II semestre del año lectivo 2020.

## **Línea de investigación**

**Área:** Ciencias de la educación.

**Línea No 1:** Calidad educativa.

**Tema:** Estrategias de aprendizaje.

**Subtema:** Proceso de aprendizaje.

**Objetivo de la línea:** Generar conocimientos para analizar los factores psicopedagógicos, socioculturales y metodológicos relacionados a la calidad educativa de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

## Carta aval del tutor de investigación



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

*FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA*

*Estelí, FAREM-ESTELÍ*

*2020: "Año de la Educación con Calidad y Pertinencia"*

### CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que la estudiante: **Suarez Sevilla Kenia Maritza**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, ha elaborado trabajo de **Seminario de Graduación** titulado: **Estrategias de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido: Leyes de Newton**; el cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a la estudiante antes mencionada, para que realice la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los doce días del mes de diciembre del año dos mil veinte.

Atentamente,

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo primeramente a Dios por ser el maestro por excelencia, que guía e ilumina nuestro camino y por darnos la sabiduría.

Lo dedico también a los maestros que, con mucha paciencia, tolerancia, amor nos han transmitido los conocimientos necesarios para nuestra formación profesional; particularmente a mi tutor MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo, por la asesoría brindada, durante el proceso de investigación.

Y especialmente dedico este trabajo a mi familia, esposo y personas que me apoyan por la confianza, amor, apoyo y comprensión que mantuvieron que me brindaron para realizar mi meta.

## **Agradecimiento**

Agradeciendo primeramente a Dios por ser el maestro por excelencia, que guía e ilumina mi camino y por darme la sabiduría e inteligencia para realizar este trabajo.

A mis padres porque de una u otra manera me brindaron la confianza, apoya y comprensión para alcanzar mi meta.

A mi esposo y mi hijo porque son el motor para seguir adelante, ya que mi esposo siempre encuentra una manera siempre de apoyarme.

A los maestros que, con mucha paciencia, tolerancia, amor nos han trasmitido los conocimientos necesarios para la formación profesional; particularmente a mi tutor MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo, por la asesoría brindada, durante el proceso de investigación.

Y a las personas que demostraron confianza, amor, apoyo y comprensión que mantuvieron conmigo hasta alcanzar mi meta.

## Resumen

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han venido solucionar problemas en los centros educativos las cuales transfieren mucho aprendizaje. Esta realidad se ve reflejada en los estudiantes por lo que la mayoría de ellos actualmente utilizan las herramientas tecnológicas, ya sea en el centro educativo como en sus hogares.

La realidad se debe que en las diferentes áreas se están acomodando para que el aprendizaje de las mismas sea en forma motivadora y actualizada, aspecto que el docente debe de considerar cuando planifica actividades. En este trabajo se detalla la evolución de las TIC en el campo educativo, sus fortalezas y debilidades en su implementación, así como las valiosas sugerencias para su correcto desempeño en los procesos de aprendizajes de los estudiantes; así como los cambios que experimentan al aprender con las tecnologías educativas.

Por tal razón, el crear actividades que lleven un componente tecnológico es una prioridad para la educación de este siglo, sin quedarse en el pasado como único método de enseñanza. En donde estrategias elaboradas por los estudiantes y docentes le dan un sentido amplio a la educación integral, ya que promueven aspectos que solamente con el uso de las tecnologías se logran apreciar, tal es el caso de: Actualización, innovación tecnológico-educativa y la destreza tecnológica del docente y el estudiante.

La implementación de las TIC en el proceso de aprendizaje es una herramienta de la cual traerá mucho beneficio a la educación, en la cual los estudiantes podrán asimilar con facilidad el contenido de las Leyes de Newton, en donde se les hará más factible resolver problemas, reconocer los valores y planos dados para un mejor análisis y comprensión de dicho contenido.

**Palabras claves:** Estrategias, implementación de las TIC, Leyes de Newton.

## **Summary-Abstract**

Information and communication technologies (ICT) have come to solve problems in schools, which transfer a lot of learning. This reality is reflected in the students, so most of them currently use technological tools, either in the educational center or at home.

The reality is that in the different areas they are so that their learning is motivating and updated, an aspect that the teacher must consider when planning activities. This work detail so ICT in the educational field, its strengths and weaknesses in its implementation, as well as valuable suggestions for its correct performance in students learning processes. The changes that students experience when learning with ICT.

For this reason, creating activities that have a technological component is a priority for education in this century, without remaining in the past as the only teaching method. Where strategies developed by students and teachers give a broad meaning to comprehensive education, since it promotes aspects that only with the use of technologies can be appreciated, such is the case of: Updating, technological-educational innovation and technological skill teacher and student.

The implementation of ICT in the learning process is a tool of which it will bring much benefit to education, in which students will be able to easily assimilate the content of Newton's laws, where it will be more feasible to solve problems, recognize the values and plans given for a better analysis and understanding of said content.

**Key Words:** Strategies, ICT implementation, Newton's Laws.

## Tabla de contenidos

<b><i>I. Introducción.....</i></b>	<b><i>1</i></b>
<b>1.1 Antecedentes .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Preguntas de investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Justificación .....</b>	<b>17</b>
<b><i>II. Objetivos .....</i></b>	<b><i>20</i></b>
<b>2.1 Objetivo General .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>20</b>
<b><i>III. Marco teórico .....</i></b>	<b><i>22</i></b>
<b>3.1 Estrategias.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Aprendizaje.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 Estrategias de aprendizaje .....</b>	<b>23</b>
3.3.1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	24
3.3.2. Las TIC en la educación. ....	25
3.3.3. Aula digital.....	25
3.3.4. La tecnología en el asignatura de Física .....	26
3.3.5. Ventajas y desventajas de las TIC .....	27
3.3.6. Betafísic- Física: formulas y resolver .....	28
3.3.7. Dinámica del plano inclinado .....	29
3.3.8. Física segundo secundaria.....	30



3.3.9. Calculadora Física.....	31
<b>3.4. Instrumentos de evaluación .....</b>	<b>31</b>
3.4.1. Guías de observación .....	31
3.4.2. Lista de cotejo.....	32
<b>3.5. Segunda unidad pedagógica.....</b>	<b>32</b>
3.5.1. Eje transversal.....	32
3.5.2. Competencia de eje transversal.....	33
3.5.3. Indicadores del logro.....	33
3.5.4. Competencia de grado.....	33
<b>3.6. Leyes de Newton.....</b>	<b>34</b>
3.6.1. Primera Ley de Newton o ley de la inercia.....	34
3.6.2. Segunda Ley de Newton o principio fundamental de la Dinámica. ....	34
<i>3.6.3. Tercera Ley de Newton o ley de acción y reacción. ....</i>	<i>35</i>
<b>3.7. Fuerza.....</b>	<b>36</b>
3.7.1. Fuerza normal .....	36
3.7.2. Fuerza de fricción. ....	37
3.7.3 Peso.....	38
<b>IV. Diseño Metodológico.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1 Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación.....</b>	<b>40</b>
Paradigma .....	40
Enfoque.....	40
Tipo de Investigación.....	41

<b>4.2</b>	<b>Escenario de la Investigación .....</b>	<b>42</b>
<b>4.3</b>	<b>Población y Muestra.....</b>	<b>42</b>
	Población.....	42
	Muestra .....	43
<b>4.4</b>	<b>Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos.....</b>	<b>45</b>
	Métodos Teóricos.....	45
	Métodos Empíricos .....	45
	Fuentes de Información.....	46
<b>4.5</b>	<b>Procedimiento y análisis de datos .....</b>	<b>46</b>
	Etapas del proceso de construcción del estudio .....	47
<b>4.6</b>	<b>Matriz de Categorías y Subcategorías.....</b>	<b>48</b>
<b>4.7</b>	<b>Matriz de operacionalización de variables.....</b>	<b>53</b>
<b>4.8</b>	<b>Fase de ejecución del trabajo de campo .....</b>	<b>58</b>
<b>4.9</b>	<b>Presentación del informe final .....</b>	<b>58</b>
<b>4.10</b>	<b>Limitantes del estudio .....</b>	<b>59</b>
<b>4.11</b>	<b>Consideraciones éticas.....</b>	<b>59</b>
<b>V.</b>	<b><i>Análisis de Resultados</i> .....</b>	<b>62</b>
<b>VI.</b>	<b><i>Conclusiones</i> .....</b>	<b>74</b>
<b>VII.</b>	<b><i>Recomendaciones</i> .....</b>	<b>77</b>
<b>VIII.</b>	<b><i>Referencias</i> .....</b>	<b>79</b>

<b>IX. Anexos .....</b>	<b>83</b>
Anexo A -1 Estructura de entrevista dirigida a docentes.....	83
Anexo A -2 Estructura de entrevista dirigida a estudiantes.....	86
Anexo B. Bosquejo del Marco Teórico conceptual .....	89
Anexo C. Cronograma de actividades .....	90

### **Índice de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Matriz de categorías y subcategorías .....	48
<b>Tabla 2.</b> Matriz de Operacionalización de variables.....	53
<b>Tabla 3</b> Cronograma de actividades.....	90
<b>Tabla 4</b> Lista de Cotejo de Estrategia “Ingresando y resolviendo con betafisic” .....	8
<b>Tabla 5</b> Lista de Cotejo de Estrategia 2 .....	18
<b>Tabla 6</b> Guía de Observación de Estrategia 3 .....	26
<b>Tabla 7</b> Guía de Observación de la 4° estrategia.....	34

### **Índice de Imágenes**

<b>Figura 1</b> Implementación de las Aulas Tic .....	26
<b>Figura 2</b> Logo de app betafísics- Física: formulas y resolver.....	29
<b>Figura 3</b> Logo de la app dinámica del plano inclinado.....	30
<b>Figura 4</b> logo de la App. ....	30
<b>Figura 5</b> Logo de la App.....	31
<b>Figura 6</b> Primera ley de Newton o ley de la inercia.....	34

<b>Figura 7</b> Segunda ley de Newton o principio fundamental de la dinámica .....	35
<b>Figura 8</b> Tercera de Newton Ley de Acción y Reacción .....	36
<b>Figura 10</b> Representación de la fuerza de fricción .....	38
<b>Figura 9</b> Representación de la fuerza normal de un cuerpo.....	37
<b>Figura 11</b> Instituto comandante José Daniel Ortega Saavedra .....	42
<b>Figura 12</b> Play Store .....	3
<b>Figura 13</b> Buscador Play Store y descripción de la App .....	3
<b>Figura 14</b> Opción de la instalación App .....	4
<b>Figura 15</b> Opción de abrir la App e inicio de Betafisic- física .....	4
<b>Figura 16</b> Ingresando el problema .....	5
<b>Figura 17</b> Logo de la App.....	11
<b>Figura 18</b> Búsqueda y presentación de planos.....	11
<b>Figura 19</b> Elección del plano .....	13
<b>Figura20</b> Casillas para introducir los valores .....	14
<b>Figura 21</b> Introducción de valores .....	15
<b>Figura 22</b> Obteniendo respuestas.....	16
<b>Figura23</b> Ecuaciones de donde salió la respuesta.....	17
<b>Figura 24</b> Logo de la App.....	21
<b>Figura 25</b> Búsqueda de la App.....	22
<b>Figura 26</b> Obteniendo actividad.....	22
<b>Figura 27</b> Mostrando la opción.....	22
<b>Figura 28</b> Apreciación de los gráficos al iniciar .....	24
<b>Figura 29</b> Apreciación de los gráficos al finalizar.....	24

<b>Figura 30</b> Logo de la App.....	29
<b>Figura 31</b> Búsqueda de la App.....	30
<b>Figura 32</b> Calculadora de fórmulas y selección del tema. ....	31
<b>Figura 33</b> Selección de la Fórmula .....	31
<b>Figura 34</b> Selección de la incógnita.....	32
<b>Figura 35</b> Colocación de datos.....	33
<b>Figura 36</b> Resultados del problema .....	33

### **Índice de Esquemas**

<b>Esquema 1</b> Etapa del proceso de construcción del estudio.....	47
---	----

# Capítulo 1.

# Introducción

## I. **Introducción.**

La Física es una de las asignaturas de las cuales necesita de mucha atención, por lo que es necesario aplicar estrategias para el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje en los estudiantes y de esta forma adquirir conocimientos significativos que ayuden al desarrollo de habilidades intelectuales.

De acuerdo a lo anterior se decidió, profundizar en Física, siendo el contenido principal implementación de las TIC en la educación, donde se pretende visualizar el manejo de aplicaciones educativas en los estudiantes.

La validación de estrategias haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación para facilitar el aprendizaje en el contenido: Leyes de Newton, se realizarán en el Instituto Público Comandante José Daniel Ortega Saavedra, de la Comunidad Santa Barbar del municipio de Jalapa son de gran importancia debido a que permite que el estudiante se familiarice más con la tecnología educativa para luego establecer conclusiones con lo ocurrido durante la clase en el Aula digital Móvil.

El primer capítulo contiene la introducción en donde se hace una pequeña reseña sobre el porqué se decide investigar sobre el tema Estrategia de aprendizaje para facilitar el proceso de aprendizaje con las “ Tecnologías de la información y la comunicación del contenido: Leyes de Newton”, en este mismo apartado están sustentados los antecedentes relacionados a este tema de investigación, seguidamente se describe el planteamiento del problema con sus respectivo elementos básicos, preguntas general y directrices que van relacionadas con los objetivos y por último se encontrara la justificación donde se plantea el porqué de la investigación, para qué y quienes serán los beneficiarios

En el capítulo número dos están estructurados los objetivos que sustentan la investigación tanto como general y específicos.

El capítulo número tres contiene el marco conceptual y este está estructurado con conceptos fundamentales relacionados al tema de investigación como lo son: Estrategias, aprendizaje, estrategias de aprendizaje, las tecnologías de la información y la comunicación en la educación, aula digital, la tecnología en la asignatura de Física, ventajas y desventajas de las TIC, aplicación betafísic, aplicación dinámica del plano inclinado, instrumentos de evaluación, segunda unidad pedagógica, Leyes de Newton, fuerzas.

En el capítulo cuatro diseño metodológico con su respectiva estructura en donde se define el paradigma es mixto con predominancia cualitativa, el enfoque de la investigación según su aplicabilidad, el tipo de investigación y según el tiempo de realización de esta misma, así como también el escenario de investigación, población, muestra, tipo de muestreo, métodos y técnicas de para la recolección y análisis de datos, fuentes de información, etapas y construcción del proceso, matriz de categorías y subcategorías, ejecución de trabajo en el campo, presentación del informe final, limitantes del estudio, consideraciones éticas, entre otros aspectos que contempla el diseño metodológico.

En el capítulo número cinco se aborda el análisis de resultados y comprobación de objetivos en donde se plantea mediante gráficos, la respuesta tanto de estudiantes como de docentes y el punto de vista de cada uno de ellos y así darle salida a cada uno de los objetivos.

En el capítulo número seis se aborda el establecimiento de conclusiones



En el capítulo número siete se establecieron las recomendaciones tanto para docentes, estudiantes y futuros investigadores.

La bibliografía que se utilizó para el sustento de esta investigación se refleja en el capítulo número ocho.

En el capítulo número nueve se aborda toda la parte de anexos como fotografías, formato de entrevista aplicada docentes prueba aplicada a estudiantes, el formato de los instructivos que se va a trabajar con los estudiantes, bosquejo del marco conceptual y el cuadro de actividades.

## **1.1 Antecedentes**

En este apartado, se presentan algunos estudios relacionados con el tema de investigación que se han relacionados en años anteriores y en diferentes contextos, mencionando estos niveles internacional, nacional y local

### ***A Nivel Internacional***

#### **Estudio 1.**

Ramirez Ochoa, (2015) realizó una investigación sobre el tema: Recursos interactivos y aprendizaje de las leyes de newton. En esta investigación los objetivos fueron los siguientes:

Determinar qué efectos tiene el uso de recursos interactivos en el aprendizaje de las Leyes de Newton, para luego identificar los recursos didácticos que son utilizados para la enseñanza de las antes mencionadas, con el fin de instruir a los estudiantes en el uso de los recursos didácticos

gratuitos disponibles en la red, para luego utilizar los recursos pedagógicos en la enseñanza para verificar si se producen cambios en el aprendizaje de las Leyes de Newton.

La metodología que se implementó en la investigación fue un pretest o test inicial, el cual es utilizado previo a la utilización de los recursos interactivos por los estudiantes y un pos test o test posteriores que fue respondido luego de la experiencia en el laboratorio de computación; dichos test que consisten en cuestionarios de opción múltiple elaborados por la tesista. Estos instrumentos permitieron cumplir con el objetivo de determinar los efectos en los sujetos, por el uso de recursos interactivos en la enseñanza de las Leyes de Newton (p. 12– 30).

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron los siguientes:

El trabajo de campo requirió el uso de dos instrumentos de recolección de datos: un pretest y un postest elaborado por estudiantes con la finalidad de cumplir con dos de los objetivos planteados en la investigación, uno de los cuales es identificar los recursos didácticos que son utilizados para las Leyes de Newton y el otro utilizar los recursos interactivos para producir cambios en el aprendizaje de las Leyes de Newton.

Los primeros cuatro ítems se plantearon con la finalidad de identificar los recursos más utilizados en la enseñanza de las Leyes de Newton, así como la frecuencia con que se utiliza; además, permitió cuantificar el número de recursos interactivos que los estudiantes conocen y han usado para aprender Física.

Los restantes dieciséis ítems permitieron determinar los cambios que hubo en aprendizaje de las Leyes de Newton, luego de la utilización de recursos interactivos. Planteaban cuestionamiento relacionados con conceptos básicos y complejos, que fueron explicados en

primera instancia con una clase tradicional, modificación que fue medida con el pretest. Posteriormente se utiliza recursos interactivos asincrónicos con un nivel de interactividad alta y centrándose en un aprendizaje híbrido o mixto, cuya modificación en el aprendizaje fue medida con el postest.

Esta investigación me sirvió de mucho porque, pude observar que actividades de interacción se podían utilizar para desarrollar una sesión de clase en el contenido Leyes de Newton, la metodología que se utiliza que debe salir de la rutina diaria y buscar la forma de innovar para hacer la actividad más lúdica.

## **Estudio 2.**

Doerflinger, (2015) realizó una investigación sobre el tema: Las simulaciones Física en la escuela secundaria y el desarrollo de competencias científico – tecnológicas.

Esta investigación se hizo teniendo en cuenta los siguientes objetivos: Caracterizar el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas partir del uso de simulaciones de Física en la escuela secundaria para el contenido Leyes de Newton con el fin de identificar las competencias científico-tecnológico y las dificultades que presentan los estudiantes al resolver problemas relacionados a las leyes de Newton para así generar una propuesta didáctica que incluya una simulación applet java para el contenido Leyes de Newton.

Al saber distinguir las dificultades conceptuales y tecnológicas que se les plantean a los estudiantes durante el uso de la simulación se puede analizar durante la intervención, el desarrollo de habilidades para formular preguntas, plantear hipótesis, modificar variables, realizar medidas y analizar resultados, que se fomentan a través del uso de la simulación permitiendo evaluar la

interacción entre el desarrollo de las competencias científico- tecnológicas y la secuencia didáctica que se incorpora simulaciones applet java para las Leyes de Newton (p, 8 – 9).

En esta investigación se utilizó la siguiente metodología: a partir de las consecutivas reuniones de trabajo con el profesor del curso se desarrolló una propuesta didáctica para el contenido de las Leyes de Newton, para la construcción de las actividades se tuvieron en cuenta distintos aportes fueron discutidos con el docente del curso en estas reuniones (García Barneto, fes al, 2008. P, 33 – 50).

Las actividades parciales presentadas en cada clase fueron consensuadas por el docente de la asignatura y el equipo de investigación, adecuando el lenguaje utilizado en cada una de las actividades con el fin de hacerlo pertinente cercano y familiar a los estudiantes.

En esta investigación se obtuvieron los siguientes resultados: a partir del objetivo general de esta tesis: “Caracterizar el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas a partir del uso de simulaciones de Física para el contenido Leyes de Newton” y de las estrategias metodológicas utilizadas, analizaremos en primera instancia las competencias científico-tecnológicas y las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de problemas antes de la intervención didáctica. Luego presentaremos el diseño de la propuesta didáctica, exponiendo los fundamentos, las negociaciones realizadas y las decisiones didácticas tomadas, las actividades propuestas y la evaluación de la misma.

El Objetivo 1 de esta tesis “Identificar las competencias científico tecnológicas y las dificultades que presentan los estudiantes al resolver problemas aplicando las Leyes de Newton “se encuentra dirigido a conocer el estado inicial de los estudiantes antes de participar de la intervención didáctica. Para cumplir con dicho objetivo, analizaremos en una primera instancia las

competencias y dificultades que presentaban los estudiantes ante situaciones de Cinemática y en segunda desarrollaremos aquellas referidas a la Dinámica Newtoniana.

La utilice para desarrollar con los estudiantes las tecnologías educativas, mediante aplicaciones que se utilizan para la realización de problemas de dicho contenido y como poder simular una clase determinando cada ley, ya que existe un aula digital para darle uso impartiendo una buena clase tecnológica.

### **Estudio 3.**

Velázquez Arteaga, (2012) realizaron una investigación titulada: Aprendizaje activo para las Leyes de Newton a nivel medio superior.

Esta investigación tiene por objetivo el siguiente:

Mostrar que los conocimientos que los estudiantes tienen sobre las Leyes de Newton pueden mejorar, al aplicar estrategias didácticas basadas en Aprendizaje Activo, en comparación con los métodos tradicionales.

La metodología utilizada en esta investigación fue la siguiente:

Sobre la primera Ley de Newton, se realizaron experimentos donde el estudiante pudiera asimilar el contenido, entre los principales aspectos de la metodología utilizada se mencionan los siguientes:

Preguntas antes del experimento esto se realiza para ver y saber que ideas tienen, acerca de lo que va a suceder, discusiones y síntesis de los estudiantes, algunas sugerencias para los docentes ya que así ellos pueden mejorar las debilidades.

Acerca la segunda Ley de Newton se menciona lo siguiente:

Preguntas previas, al primer experimento (Segunda ley), preguntas después del experimento, para medir el aprendizaje de los estudiantes acerca de lo que aprendieron, mediante la discusión de preguntas ya que de esta manera se pueden evidenciar las dificultades que presentan y así aclarar dudas.

Para mostrar la tercera Ley de Newton se realizó lo siguiente:

En esta se realiza una serie de experimentos los cuales serán de mucha ayuda para que los estudiantes puedan evidenciar la teoría con la práctica la cual hará que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea de mejor calidad en el ámbito educativo.

Los resultados obtenidos de esta investigación fueron los siguientes:

Los resultados de la propuesta didáctica, desde la primera etapa. En esta etapa se llevó a cabo la aplicación del examen de diagnóstico usado como Pretest y aplicado a tres grupos, para facilitar el análisis de los resultados (Velázquez 2012 p.12- 30)

En esta se evidencia como poder visualizar el déficit de aprendizaje en los estudiantes, y para ello se muestra lo que es la guía de entrevista, de lo cual me guie para captar si ellos estaban recibiendo el método tradicional o si constaban con un nuevo, el cual debe de estar asociado con la tecnología y los experimentos que sirven de mucha ayuda en la realización de conocimientos tanto del docente como del dicente.

### ***A Nivel Nacional***

#### **Estudio 4.**

Ortiz (2016) realizó una investigación con el tema: Estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura “Laboratorio didáctica de Física” y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Física. UNAN- Managua.

Teniendo por propósito: Valorarlas las estrategias metodológicas que están siendo utilizadas en el desarrollo de la asignatura de laboratorio de Física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Física.

Los aspectos mostrados son:

Observación en los estudiantes para detectar las dificultades que presentan, resolución de problemas planteados por el docente, trabajo en equipo para que los estudiantes se socialicen en el aula, identificación de problemas relevantes en el contexto profesional, es decir el problema que tienen los docentes al impartir la clase, la conciencia del propio aprendizaje, siendo una pequeña evaluación para valorarse cuanto aprendió, planificación de las estrategias que se van a utilizar para aprender, habilidades de evaluación y autoevaluación, aprendizaje permanente.

Los resultados obtenidos fueron: satisfactorios por que los estudiantes, retroalimentaron sus conocimientos, aclararon dudas, desarrollan habilidades, vinculación de la teoría con la práctica, quedando claros y de esta forma logrando los objetivos propuestos. (Ortiz, 2016 p.18-56)

Es un trabajo investigativo del cual me documente, para ver el nivel en que el estudiante asimila, así visualizar si el asimilo el contenido, para que así el docente busque la forma correcta de que todos aprendan mejor, y desarrollen sus propias habilidades, mediante una experimentación utilizando material del medio, para que haya un enlace de la teoría con la práctica ya que esto les ayudara para tener mejores conceptos y conocimientos.

## **Estudio 5.**

Solis y Latino (2015) realizaron una investigación del contenido: Estrategias didácticas aplicadas en la educación secundaria. FAREM- Carazo.

Tiene por objetivo: Determinar la relación que hay entre la exploración de ideas previas y la adquisición de aprendizajes significativos, a través de los proyectos de aplicación elaborados por discentes.

Los aspectos de esta investigación son: Observación, planeación y creación de proyectos, trabajo en equipo, utilizar más materiales y métodos, realizar evaluaciones de los aprendizajes.

Los resultados de esta investigación fueron significativos por que pudieron probar de manera experimental cómo funcionan las estrategias en cualquier contenido, así también se pudo observar cómo se puede resolver ejercicios de una manera diferente y creativa, y graficar algunas variables en los diagramas de barras, ya que esto permite que la implementación de estrategias de un mejor resultado al sector educativo.

Con esta puede ejecutar la exploración de ideas de un contenido ya dado y que aprendizajes habían obtenido, más que todo que recordaban de ese contenido, que había aplicado el docente en esa sesión de clase, si utilizaron material para buscar un mejor aprendizaje, la forma de resolver ejercicios según lo impartido en fin esta es la clave de todo proceso, para poder ver resultados productivos.

## **Estudio 6.**

Bonilla, Flores y García(2019)realizaron una investigación del contenido: TIC como estrategia de enseñanza aprendizaje en el contenido fuerza y movimiento. FAREM- Chontales.

Teniendo por objetivo: Proponer el uso de TIC como estrategia de enseñanza- aprendizaje en el contenido de fuerza y movimiento.



Los aspectos a desarrollar en esta investigación son: Observación, análisis, experimentar, concluir, resultados, evaluación.

Los resultados de esta investigación fueron satisfactorios por que los estudiantes, comprendieron que la tecnología es útil para el sector educativo, el uso de celulares y tabletas, hace que el aprendizaje sea de más calidad y así poder ver lo que el docente realiza, porque la mayoría de estudiantes cuentan la tecnología

Esta parte fue de gran ayuda, porque se enfoca en la implementación de tecnologías en la educación del cual trata mi contenido a desarrollar, por lo que fue la guía para llevar a cabo un proceso con TIC, siendo una herramienta para salir de la rutina diaria, dándole uso a las aulas digitales que existen en los centros educativos del país, pues se me hacía difícil probar algo nuevo en los estudiantes.

### ***A Nivel Local***

#### **Estudio 7.**

En junio del 2017, la investigación realizada por Mejia, López y Pérez sobre el tema: Experimentación como estrategia metodológica para facilitar aprendizajes sobre la primera ley de newton, en FAREM – Estelí.

Esta investigación tiene por objetivo lo siguiente:

Implementar la experimentación como estrategia para facilitar el aprendizaje de la primera ley de newton: los aspectos de la metodología implementada fueron, preguntas antes y después de la experimentación, la relación que existe entre la primera ley de newton y el movimiento parabólico, sugerencia a los docentes para que desarrollen una clase mejor, la experimentación de

las situaciones cotidianas de la primera ley de newton, atajar la pelota de futbol, viaje en avión, la prueba del huevo duro, los tiros con efecto en el billar o el pool, pedaleo en bicicleta.

Los resultados de esta investigación se llevaron a cabo, desde la primera etapa al descubrir los conocimientos previos, la explicación de la teoría de la ley a destacar, hasta la experimentación de las diferentes situaciones cotidianas y la aplicación de un Test de preguntas para corroborar el aprendizaje de los estudiantes.

Se retomo con respecto a la primera parte de ley de Newton y se propuso con una app para el desarrollo de dicho contenido, mediante esta se observó el interés de por saber más de tecnología y como el concepto lo pueden graficar, para evidenciar cada término que posee dicha ley.

### **Estudio 8.**

Talavera, Vilchez y Sobalvarro(2017)realizaron una investigación del contenido: Validación de estrategias de prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje. FAREM- Estelí.

Teniendo por objetivo: Validar la implementación de prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje.

En esta investigación se plantean los siguientes aspectos:

Se planteó en tres fases: “fase de planificación”, donde se aplicó una entrevista al docente de física, formulación del tema, planteamiento del problema, y se elaboró el diseño metodológico, “fase de ejecución” en esta se aplicó y se elaboró, técnicas e instrumentos para la recolección de datos de información, también se diseñaron las prácticas de laboratorio, con sus respectivos guiones las cuales fueron aplicadas a los estudiantes, “fase de información” una vez tubulada la

información se dio a conocer los resultados obtenidos sobre la aplicabilidad de las prácticas de laboratorio.

Los resultados de esta investigación fueron satisfactorios, donde al docente de Física, brido información verídica para la elaboración de las prácticas de laboratorio, en los estudiantes los resultados fueron exitosos, porque todos contestaron y realizaron las actividades que se propusieron, consolidando de esta manera los conocimientos, quedando claros del contenido, lográndose de esta manera los objetivos de esta investigación. (Talavera, Vilchez y Sobalvarro, p.19-60)

Para la realización de la presente se tomó en cuenta las tres fases dotados en esta investigación, siendo la primera la fase de planeación que es donde se planteó lo que se pretendía hacer y cómo se iba hacer tomándose de guía la estructura presentada, luego la fase de ejecución que se presenta lo que se ha hecho, para luego ser brindada la información ya sea escrita o cualquier otra forma.

### **Estudio 9.**

Espinoza y Avilés (2017) realizaron una investigación del contenido. Propuesta didáctica que propicie el aprendizaje significativo en los estudiantes.

En esta se presenta el siguiente objetivo: Proponer estrategias didácticas que propicien el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Se plantean los siguientes aspectos:

Observación, título del contenido, introducción al tema, objetivo de la sesión, material que se utilizarán para facilitar la comprensión del contenido, actividades a realizar, evaluación de los aprendizajes.

Los resultados que se obtuvieron, fueron muy buenos porque todos los estudiantes contestaron cada ítem, seleccionaron las respuestas correctas, intentaron resolver ejercicios, realizaron un resumen, expresaron sus conocimientos acerca del tema, comprendiendo de esta forma, que, a través de la práctica, se adquiere un mejor aprendizaje (Espinoza y Avilés, 2017 p. 20 – 54).

Estas investigaciones son de mucha ayuda, ya que permiten visualizar la importancia que tiene la aplicación de estrategias en el ámbito educativo y de esta manera poder evidenciar la teoría con la práctica siendo un gran éxito para que se pueda aclarar dudas de la temática abordada.

Una vez ya presentada las estrategias se evaluaron los aprendizajes obtenidos por los estudiantes, mediante las actividades propuestas y la lista de cotejo para medir cada uno de los procesos elaborados, durante la presentación de estrategias para saber cuánto aprendieron y así obtener el porcentaje de aprendizajes mediante las tecnologías educativas.

## **1.2 Planteamiento del problema**

En secundaria se presenta una educación muy particular más en la asignatura de Física en donde se utiliza el método tradicionalista. De acuerdo con la experiencia en años anteriores en las prácticas de formación, se ha visualizado que muchas veces no se implementan estrategias, ya que ellos están limitados a escribir solo la teoría que el docente les imparte sin desarrollar y fortalecer los conocimientos para el desarrollo del aprendizaje.

Es importante destacar que hay factores que influyen para que no se apliquen estrategias como el tiempo que muchas veces es corto, el poco interés de los estudiantes, la poca atención del docente porque solo se basa en los métodos tradicionalistas, como el dictado y solo sustituir datos en formulas, dejando de lado la parte experimental, simulaciones y análisis físico que son de interés.

En la mayoría de los institutos a nivel nacional existen las aulas digitales móviles, pero aún no han sido utilizadas por falta de capacitación ya que algunos docentes ni si quiera se han actualizado con la tecnología, aunque seria de mayor progreso porque así a los estudiantes se les permitiría la adquisición de aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades y destrezas, que muchos estudiantes ya tienen por ser nativos tecnológicos.

Otras dificultades que se presentan el Instituto Comandante Daniel Ortega Saavedra, es la falta de libros de texto en la asignatura de Física impidiendo que los estudiantes puedan leer sobre la temática, el poco interés en la clase por parte de ellos, el contexto en que se desenvuelven aplicación de teoría por parte del docente sin relacionarlo con la práctica.

Las TIC son un punto esencial en la educación por lo que se ve la necesidad de implementar estrategias actualizadas con la tecnología lo que hará que los estudiantes muestren curiosidad e interés por la clase y aprendan a utilizar los medios tecnológicos de una manera constructiva y positiva donde exploraran sus conocimientos y los relacionaran con la vida cotidiana, ya que de esta manera podrán solucionar problemas que sean planteados en la clase con los programas que serán expuestos para corroborar resultados y comprobar las respuestas o dudas que tengan.

Ya que algunos de ellos presentan una serie de dificultades al distinguir las leyes, por lo que esto hace que sea más difícil la resolución de problemas en cada una de ellas, también en diferenciar que plano pueden utilizar según las fuerzas dadas, ya que resulta complejo seleccionar

la información e interpretar el tema con claridad, para esto se utilizan las tecnologías lo que harán que el aprendizaje sea de calidad.

Además, de lo antes expuesto se tiene el contexto en el que actualmente se desarrollan las clases en el país, de forma presencial frente a la pandemia del COVID-19, donde se ha optado por una metodología flexible, dándole más realce a la evaluación formativa frente a la sumativa. También, de la aplicación de estrategias de nivelación y reforzamiento para continuar con la calidad educativa.

Debido a esto, el desarrollo de la presente investigación, será estrategias de aprendizaje que faciliten el proceso de aprendizaje en el contenido las Leyes de Newton con los estudiantes de décimo grado.

### **1.3 Preguntas de investigación**

#### ***Pregunta General***

1. ¿Cómo validar las estrategias en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de décimo grado 2020 del Instituto Público Comandante José Daniel Ortega Saavedra sobre el contenido: ¿Leyes de Newton?

#### ***Preguntas Directrices***

- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las leyes de Newton?
- ¿Qué tipos de estrategias se pueden elaborar haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para facilitar el aprendizaje del contenido las leyes de Newton con estudiantes de décimo grado?

- ¿Qué resultados se obtendrán al aplicar estrategias de aprendizaje con las Tecnologías y de información y Comunicación (TIC), para facilitar el proceso de aprendizaje de las leyes de Newton?
- ¿Cómo se puede proponer la presente investigación de estrategias realizadas con las TIC utilizando App, para el aprendizaje del contenido Leyes de Newton en la asignatura de Física con el fin de que sean aplicadas?

#### **1.4 Justificación**

El presente trabajo de investigación, surge como propuesta en la clase Investigación aplicada, del quinto año de la carrera de Física-Matemática; con el propósito de aportar a la calidad educativa, mediante la elaboración y validación de estrategias que ayuden a contribuir el proceso de aprendizaje, para el análisis e interpretación de las Leyes de Newton que se aborda en décimo grado.

Teniendo en cuenta que la Física es una ciencia que necesita un tratamiento especial, donde se puedan explicar claramente los fenómenos que ocurren en ella, es por tal razón que se ha dado a la tarea de llevar a cabo este proceso que se centra en la implementación de estrategias para facilitar el aprendizaje del contenido Leyes de Newton a los estudiantes.

El propósito de darles a conocer las estrategias a docentes que imparten Física, es para que ellos se den cuenta que la parte analítica, experimental y tecnológica son muy importante para facilitar el aprendizaje de este contenido, ya que muy pocas veces se implementan las TIC que quizás se tienen a un fácil alcance y no se analiza que puede facilitar el trabajo en las aulas de clase y que los estudiantes, puedan construir aprendizajes significativos.

La nueva iniciativa del Ministerio de Educación en los diferentes Institutos Educativos, de implementar Aulas TIC, con acceso a wifi, laptops, y tabletas viene a suplir grandes necesidades, tanto para el docente como para el estudiante, ya que facilita la búsqueda de información de los diferentes contenidos, ver videos explicativos, fotos demostrativas que enriquecen los conocimientos de los estudiantes.

También, puede ser de gran utilidad para otros investigadores que realicen la misma temática que se está estudiando, ya que beneficia tanto a los docentes de Física como a los estudiantes de décimo grado para enriquecer el proceso de aprendizaje, siendo la mejor opción las estrategias planteadas para una mejor comprensión y análisis del contenido.

Este trabajo investigativo está referido a la calidad en el proceso de enseñanza- aprendizaje que favorece en gran parte la aplicación de estrategias en los estudiantes, donde se pretende elaborar una propuesta de estrategias que propicie aprendizajes significativos sobre las Leyes de Newton en los estudiantes de décimo grado, en el Instituto Comandante Daniel Ortega Saavedra.



# Capítulo 2. Objetivos

## II. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Validar estrategias de aprendizaje que faciliten el proceso de aprendizaje en el contenido las Leyes de Newton con los estudiantes de décimo grado en el primer semestre del año lectivo 2020 del Instituto Público Comandante José Daniel Ortega Saavedra

### 2.2 Objetivos específicos

1. Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del contenido “Las leyes de Newton”
2. Elaborar estrategias haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido “Leyes de Newton” con estudiantes de décimo grado.
3. Aplicar estrategias de aprendizaje con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para facilitar el proceso de aprendizaje del contenido “Leyes de Newton” con estudiantes de décimo grado en el primer semestre del año lectivo 2020.
4. Proponer al docente de Física las estrategias realizadas con las TIC, utilizando App para el desarrollo del aprendizaje del contenido “Leyes de Newton”, con el fin de que sean aplicadas.

# Capítulo 3. Marco

## Teórico

### III. Marco teórico

En este capítulo se estipula cada uno de los conceptos que rigen el tema de investigación dándole su respectivo valor teórico.

#### **3.1 Estrategias**

Las estrategias son un tipo de conocimiento y las define como un método o una orientación general para aprender o recordar o resolver problemas (Mayer citado por Javaloyes, 2019, p.14).

En las prácticas de formación docentes ya sean de profesionalización o de especialización es fundamental implementar estrategias para la formación de futuros docentes.

La aplicación de estrategias en el desarrollo de un determinado contenido, facilita en gran manera la adquisición del aprendizaje, porque se basa en la reflexión consciente que realiza el estudiante, al explicarse el significado de los problemas que van apareciendo al tomar decisiones sobre una posible resolución, en una especie de diálogo consigo mismo (Castellón citado por Gutiérrez y Pineda, 2019, p. 11)

#### **3.2 Aprendizaje.**

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y valores como resultados del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación (Cruz y Rodríguez citado por Cruz et. Al ,2019; p. 6).

Este depende del ambiente en que se desarrolle, las condiciones que presta y la actitud con que lo reciban.

### ***Aprendizaje significativo.***

(Ausubel, 2021, p.2) .Consiste en relacionar el nuevo conocimiento a otros conceptos o conocimientos que la persona haya adquirido. El proceso del aprendizaje significativo consiste en que el estudiante tome la nueva informacion, la seleccione, luego la organice y por ultimo establezca relaciones con el conocimiento que ya poseen.

### **Aprendizaje por competencias.**

Es la combinacion de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, la inclusion de la disposicion para aprender mas, posibilitando que el educando pueda generar un capital cultural o desarrollo personal, que incluye la participacion ciudadana, para ser productivo.

(Retana, 2011 p.1-24 )

### **Aprendizaje por medio de las TIC.**

Las TIC son consideradas como herramientas de gestion de aprendizaje, ya que facilitan el intercambio de informacion cientifica y abundante informacion que permite explorar, observar y analizar los fenomenos situaciones, aspecto que facilita la construccion de conocimientos, mediante la creatividad e innovacion; convirtiendo de esta forma a los estudiantes como constructores de su propio conocimiento. (Gomez, 2015, p.16 -18)

## **3.3 Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje son una secuencia de operaciones cognoscitivas y procedimentales para procesar la informacion y aprenderla significativamente. (Guerrero M,

2016(a) p.19) Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población estudiantil, para la elaboración y la organización para generar y organizar la información de tal forma que sea más fácil su captación y aprendizaje. (Guerrero M, 2016p.19) Lo que significa que estas estrategias, aportan en gran manera en la construcción propia del conocimiento en los estudiantes; es decir, que estén involucrados en su proceso de aprendizaje.

Según (Herrera Capita, 2009), las estrategias de aprendizaje constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje. Un rasgo importante de cualquier estrategia es que está bajo el control del estudiante, es decir, a pesar de que ciertas rutinas pueden ser aprendidas hasta el punto de automatizarse, las estrategias son generalmente deliberadas, planificadas y conscientemente comprometidas en actividades. Dicho, en otros términos, las estrategias de aprendizaje son procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado a una tarea y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades (p. 3).

### ***3.3.1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)***

#### ***¿Qué son las TIC?***

(Thompson y Strickland, 2004; p.1), las Tecnologías de Información y la Comunicación, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro, se abarcan las tecnologías, de almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir, procesar y elaborar informes.

Según el (MINED, 2020). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todas aquellas que giran en torno a las tecnologías de almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de la información a través de diferentes dispositivos electrónicos e informáticos (p. 3).

### ***3.3.2. Las TIC en la educación.***

Las TIC en la educación facilitan un aprendizaje constructivista y significativo, donde el estudiante construye su saber mediante la unión de los conocimientos que ya posee, con la adquisición de los nuevos conocimientos que aprende, por medio de la indagación y búsqueda de información con las nuevas tecnologías, durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, requiriendo de una serie de condiciones de carácter específico, que facilite la adquisición de conocimientos en la realización y desarrollo de diferentes tareas, ya que cada uno posee un gran talento teniendo diferentes ritmos de aprendizaje, en cuanto a la asimilación de nuevos conocimientos.(Guerrero, M. 2014(b) p.164)

Debido a la integración de las TIC en la educación, se han realizado adecuaciones curriculares en los diferentes niveles educativos, para una mejora continua del proceso de aprendizaje, de manera que vaya encaminado con la evolución tecnológica.

### ***3.3.3. Aula digital***

En la actualidad a nivel nacional, se han diseñado aulas digitales en cada centro educativo a nivel de secundaria, con la finalidad de entregar diferentes herramientas tecnológicas, que permitan mejorar la calidad educativa.

### **Figura 1**

#### *Implementación de las Aulas TIC.*

Las Aulas Digitales Móviles están compuestas por una serie de equipos técnicos como



**Fuente:** el19digital.com

dispositivos de (Gabinete para el resguardo y carga de Tabletas, Reuter T Link, servidor de contenidos Content Access Point CAP, tabletas, laptop para docentes y una laptop e impresora para la dirección), plataforma y aplicaciones educativas (Cordero citado por Montenegro García y Picado 2016, p. 18).

Por lo que las aulas digitales, están completamente diseñada para ser utilizadas en el proceso de aprendizaje, facilitando la interacción y participación entre docentes y estudiante

#### ***3.3.4. La tecnología en el asignatura de Física***

Actualmente se han realizado estudios sobre la implementación de las TIC para desarrollar la asignatura, una de las maneras de aplicarlas es como estrategias que permitan construir el conocimiento retomando la parte tecnológica como laboratorios virtuales basados en simulaciones, videos tutoriales, para motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.



El incorporar la parte tecnológica en el aprendizaje, es uno de los retos educativos, ya sea para el proceso de resolución de problemas del entorno y de cualquier otro ámbito en el que se encuentra el discente por lo que Banda y Zavala expresan:

Para ayudar a resolver el problema, la simulación y el aprendizaje son dos conceptos muy unidos en proceso educativo, y desde ese punto de vista puramente instrumental podemos decir que la mayoría de las actividades es aprendizaje siempre están basadas en entidades de simulación. (2018, p. 1155)

### ***3.3.5. Ventajas y desventajas de las TIC***

#### ***Ventajas de las TIC***

Según el (MINED, 2020) plantea que las principales ventajas del uso de las TIC son las siguientes:

- Los usuarios de estas tecnologías se encuentran casi todo el tiempo interactuando entre sí a través de foros o redes sociales. Si se trata de un curso coordinado por un docente, no es necesario que estén todos juntos en un salón para poder interactuar.
- Cualquier persona puede estar informada acerca de las últimas novedades de cualquier tema.
- Grandes habilidades para la búsqueda de información.
- Cada alumno es responsable de su proceso de aprendizaje.
- El aprendizaje a través de internet también brinda un sistema de retroalimentación inmediata permitiendo al estudiante conocer que se está equivocando en el momento que está cometiendo error (p. 4).

Además de las ventajas anteriormente expuestas, también es importante señalar que las TIC, permiten desarrollar habilidades y competencias tanto en los docentes como en los estudiantes.

### ***Desventajas de las TIC***

Para el (MINED, 2020) las desventajas que se presentan al momento de usar las TIC son las siguientes:

- Distracciones. Es muy fácil que con esta herramienta surjan pérdidas de tiempo a cada rato, por lo que cada persona debe autocensurarse.
- Aprendizaje superficial. La información que a veces se encuentra en internet no es de calidad, esto puede llevar a aprendizajes erróneos.
- El proceso de aprendizaje, al ser a través de una máquina, puede volverse impersonal y frío ya que no se estará en contacto con compañeros y docentes.
- El aprendizaje online no es accesible a todo el mundo, ya que gran parte de la población mundial no tiene acceso a esta herramienta y, además, muchas personas se niegan a aprender a utilizar las máquinas.

La escritura beneficia al desarrollo cognitivo y el uso permanente de las máquinas provocará que muchas personas “se olviden” o lo dejen de practicar por considerarla poco útil o anticuada (p. 4).

Estas desventajas van de acuerdo al uso inadecuado que se les da, cuando no se aprovecha al máximo la variedad de opciones o herramientas que ofrecen las TIC.

### ***3.3.6. Betafísic- Física: formulas y resolver***

## **Figura 2**

*Logo de app betafisic- Física: formulas y resolver*



***Fuente:*** Play Store

Betafisic- Física: formulas y resolver es un software que es utilizado para resolver problemas de la asignatura de Física ya que sirve como calculadora digital, en la cual ingresamos la formula, o solo con hacerle una fotografía al problema podemos encontrar desde su fórmula hasta llegar a una solución del ejercicio, ya que permite resolver cualquier tipo de problema tanto de las Leyes de Newton, como de otros contenidos y de otras asignaturas relacionadas con la Física.

Debido a que su uso es de manera gratuita, es una herramienta que cumple con las características para ser implementada en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, para el desarrollo de habilidades tecnológicas y así puedan comprobar sus aprendizajes.

En el desarrollo de la asignatura de Física, es fundamental que las estrategias que se apliquen, permitan a los estudiantes encaminar su propio aprendizaje, y Betafisic- Física: formulas y resolver, cumple con ciertas características que pueden ser aprovechadas para desarrollar diversos contenidos de dicha asignatura, para la integración de tecnología educativa en el proceso.

### ***3.3.7. Dinámica del plano inclinado***

### Figura 3

*Logo de la app dinámica del plano inclinado*



**Fuente:** Play Store

El software dinámico de un plano inclinado es una aplicación que permite resolver diferentes problemas que tengan que ver con el plano inclinado, este está diseñado para la segunda ley de Newton para resolver los problemas ya sea de su entorno o los que ya están plasmados.

Esto hace que el aprendizaje de los estudiantes sea de calidad y así aclaren dudas sobre el problema y puedan llegar a una solución, mostrándola paso a paso para una mejor concepción del problema.

#### 3.3.8. Física segundo secundaria.

### Figura 4

*logo de la App.*



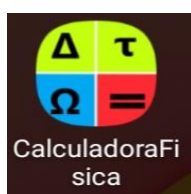
Física segundo solucionador es una App gratuita la cual se integra de la fuente Play Store, ya que por ser gratuita permite apreciar lo que sucede con la tercera ley de Newton, al ingresar los datos se pueden apreciar los gráficos y la acción que realiza, pero tiene una desventaja que solo podemos cambiar la fuerza que se ejerce, pero la masa del objeto será siempre de 60 kg.

Esto permite que los estudiantes no solo se queden con los ejemplos dialogados, si no que puedan hacer de una forma más sencilla, ya que al presionar la opción empujar se aprecia el movimiento y al detenerla interpretamos los gráficos que se dan durante el movimiento.

### **3.3.9. Calculadora Física.**

#### **Figura 5**

*Logo de la App*



El software calculadora Física es una App en la cual podemos resolver problemas de dinámica de la segunda ley de Newton, esta App tiene una ventaja que no solo resuelve problemas de dinámica sin que también de calorimetría, cinemática, electrodinámica, hidrostática y óptica, porque permite que los estudiantes puedan elegir la ecuación que necesitan y de esta forma encontrar la incógnita del problema, y así de esta forma obtenemos la respuesta con solo dar calcular.

### **3.4. Instrumentos de evaluación**

El en proceso de enseñanza – aprendizaje existes diversos tipos de instrumentos, para evaluar lo que permiten valorar o medir el aprendizaje de los estudiantes durante el proceso.

#### **3.4.1. Guías de observación**

Es un instrumento que se basa en una lista de indicadores, que puedan redactarse como afirmaciones o preguntas, que orientan el trabajo de observación dentro del aula señalando los

aspectos que son relevantes al observar las respuestas de los estudiantes en una actividad (Hernández, 2019a)

Por ende, este instrumento ha sido aplicado para evaluar el comportamiento, las competencias que desarrolla un grupo de estudiantes en el caso de la educación, durante el proceso de aprendizaje o en la realización de una determinada actividad.

### ***3.4.2. Lista de cotejo***

Consiste en un listado de aspectos a evaluar (contenidos, capacidades, habilidades, conductas entre otras) al lado de los cuales se pueden calificar, una nota o un concepto, siendo un instrumento de verificación, es decir actúa como mecanismo de revisión durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de ciertos indicadores prefijados y la revisión de su logro o de la ausencia del mismo, ya que puede evaluar cualitativa o cuantitativamente, dependiendo del enfoque que se le quiere asignar, también puede evaluar de con mayor o menor de precisión o de profundidad (Hernández, 2019b)

## **3.5. Segunda unidad pedagógica**

### ***3.5.1. Eje transversal***

Un eje transversal es un instrumento globalizante de carácter interdisciplinario que recorren la totalidad de un currículo y en particular la totalidad de las áreas del conocimiento, las disciplinas y los temas con la finalidad de crear condiciones favorables para proporcionar a los estudiantes una mayor información en aspectos sociales, ambientales o de salud (González, 2019.p144).

Se integran en la acción didáctica como parte de la formación integral del estudiante; ya que son inherentes a las realidades cotidianas; así como de los problemas sociales y se vinculan

con las competencias de nivel, área y grado escolar, en este sentido la transversalidad es muy importante ya que dinamiza el proceso de formación integral del estudiante. (Ministerio de Educación, 2019. p. 101)

### ***3.5.2. Competencia de eje transversal***

Las competencias son las capacidades de interpretar y transformar aspectos de la realidad, partiendo de un saber, saber hacer y saber ser: “Son todos aquellos elementos que permiten desarrollar el ser de la persona, para un saber hacer consciente y comprendido con su vida y su entorno” (Ministerio de Educación, 2011, p.9).

### ***3.5.3. Indicadores del logro***

Es una medida que permite ir observando el avance en el cumplimiento del desarrollo de capacidades que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, reflejar los cambios vinculados con una intervención para ayudar a evaluar los resultados.(Hernandez, 2019.p. 120)

Los indicadores de Física correspondiente a cada contenido, se retoman al momento de evaluar el desarrollo del mismo, para identificar el nivel de aprendizaje que adquieren los estudiantes, de acuerdo a lo que se pretendía lograr.

### ***3.5.4. Competencia de grado***

Según como describe Sáenz, (2015) la competencia de grado es “Comprenden las capacidades, habilidades,y actitudes que los estudiantes deben lograr en distintas areas”.

Por lo tanto es fundamental retomar dentro del aprendizaje de cada estudiante esta competencia, para lograr de esta manera un desarrollo mas amplio en todos lo ámbitos.

### 3.6. Leyes de Newton

Los cuerpos que nos rodean pueden estar en reposo o en movimiento, esto se debe a la acción de las fuerzas que actúan sobre los cuerpos. Existen principios teóricos que explican la manera en que actúan las fuerzas y los movimientos que ocasionan, en la dinámica clásica y en la general (Pérez Montiel, 2015)

#### 3.6.1. Primera Ley de Newton o ley de la inercia

Según, Pérez Montiel, 2015 narra lo siguiente:

El físico inglés Isaac Newton (1643-1727) aprovechó los estudios previos realizados por Galileo y enunció su Primera Ley de la Mecánica o Ley de la Inercia en los siguientes términos:

Todo cuerpo se mantiene en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, si la resultante de las fuerzas que actúan sobre él es cero, a menos que se aplique una fuerza o una serie de fuerzas netas. (p. 13),

#### Figura 6

Primera ley de Newton o ley de la inercia.



#### 3.6.2. Segunda Ley de Newton o principio

Nota: La imagen representa la inercia, cuando un cuerpo se mantiene en reposo o bien en movimiento *fundamental de la Dinámica*.

Según, Pérez Montiel, 2015 (b), dice lo siguiente:

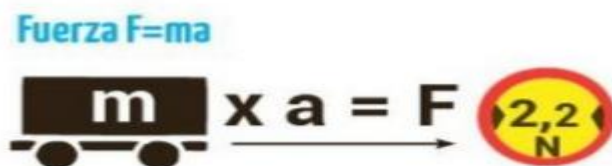


Esta ley se refiere a los cambios en la velocidad que sufre un cuerpo cuando recibe una fuerza. Un cambio en la velocidad de un cuerpo efectuado en la unidad de tiempo, recibe el nombre de aceleración. Así, el efecto de una fuerza aplicada, mayor será la magnitud fuerza desequilibrada sobre un cuerpo produce una aceleración. Cuanto mayor sea la magnitud de la de aceleración.

Por tanto, podemos decir que la magnitud de la aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada, y el cociente de la magnitud de la fuerza entre la magnitud de la aceleración producida es igual a una constante (p. 137).

### **Figura 7**

*Segunda ley de Newton o principio fundamental de la dinámica*



Nota: La imagen representa el cambio de velocidad que sufre un cuerpo.

### **3.6.3. Tercera Ley de Newton o ley de acción y reacción.**

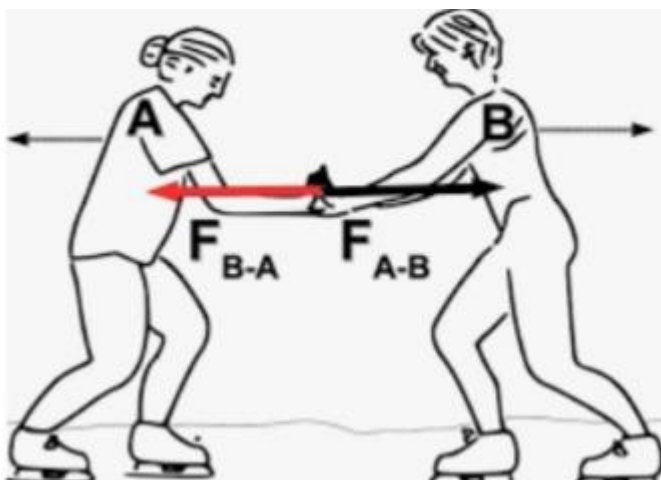
De acuerdo con, Pérez Montiel, 2015 (c), la Tercera Ley o Ley de la acción y la reacción, se puede enunciar de la siguiente manera:

A toda acción corresponde una reacción de la misma magnitud o intensidad, en la misma dirección, pero con diferente sentido.

Para interpretar correctamente esta ley debemos tomar en cuenta que la fuerza que produce la acción actúa sobre un cuerpo y la fuerza de reacción actúa sobre otro. Por tanto, nunca actúan sobre el mismo cuerpo, sino que son una pareja de fuerzas que obran sobre distintos cuerpos, razón por la cual no producen equilibrio (p. 139)

### Figura 8

#### *Tercera de Newton Ley de Acción y Reacción*



Nota: La imagen representa que toda acción trae una reacción consigo.

### 3.7. Fuerza

Una fuerza es una magnitud y un agente, capaz de modificar la cantidad de movimiento o la forma dada de un cuerpo o partícula, incidiendo sobre los cambios de su estado en movimiento, trayectoria rectilínea, desplazamiento uniforme, aceleración. (Estela Raffino, 2020)

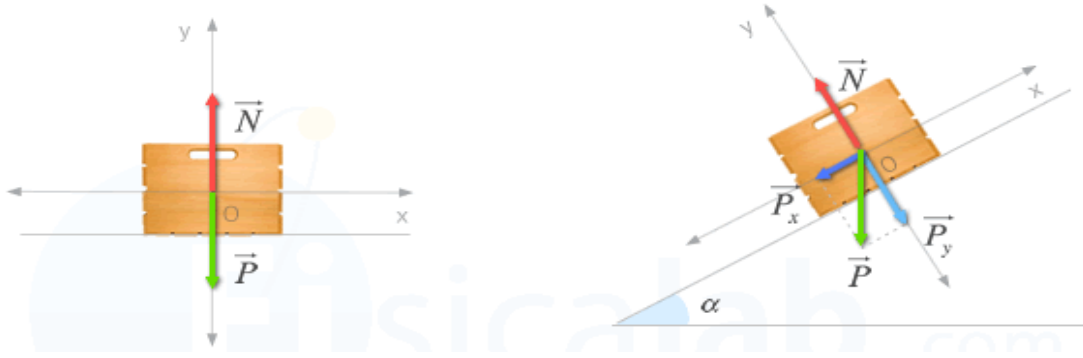
La fuerza produce sobre un cuerpo depende de su magnitud, así como de su punto de aplicación, dirección y sentido, por tanto, se obtiene que la fuerza es una magnitud vectorial.

#### *3.7.1. Fuerza normal*

Según Hernández, (2018) indica que “Reacción normal o simplemente normal siendo una fuerza que ejerce sobre una superficie, sobre un cuerpo que se encuentra apoyado en ella” continua con el aporte de que según el objeto si la dirección es perpendicular a la superficie de apoyo y su

### Figura 9

*Representación de la fuerza normal de un cuerpo*



sentido es hacia afuera.

### 3.7.2. Fuerza de fricción.

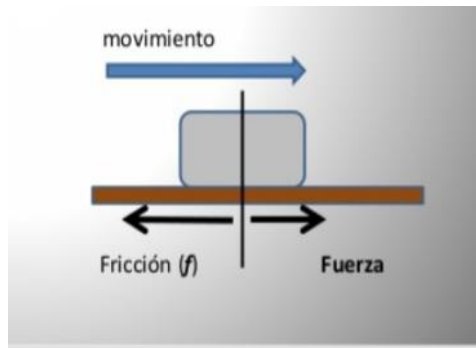
Cuando se da esta fuerza y en lo que consiste: “Cuando un objeto está en movimiento ya sea sobre una superficie o en un medio viscoso como aire o agua, existe resistencia al movimiento

Nota: la imagen representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo independientemente en el plano que se encuentre.

porque el objeto interactúa con su entorno” ( Jewett y Serway 2008, p. 120).

## Figura 10

### *Representación de la fuerza de fricción*



Nota: la imagen representa que todo cuerpo en movimiento tiene una interacción con su entorno

### **3.7.3 Peso.**

Dentro de las fuerzas de campo que actúan sobre un cuerpo en equilibrio, se denomina el peso, Hernández define como:

Llamamos así a la fuerza con que la Tierra atrae a todo cuerpo que se encuentra en su cercanía. Es directamente proporcional con la masa de los cuerpos y con la gravedad local. Se le representa por un vector vertical y dirigido hacia el centro de la tierra. (2007, p. 35).

# Capítulo 4. Diseño Metodológico

## IV. Diseño Metodológico

En este apartado se describe la metodología utilizada en este proceso de investigación y sus apartados.

### 4.1 Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación

#### *Paradigma*

Según (Cuenya y Ruetti, 2010. P.271-277) el paradigma de esta investigación es descriptivo ya que describe detalladamente cada una de las actividades planteadas.

Un paradigma es un sistema de creencias, principios, valores y premisas que determinan la visión que una determinada comunidad científica tiene de la realidad, el tipo de preguntas y problemas que es legítimo estudiar, así como los métodos y técnicas válidos para la búsqueda de respuestas y soluciones. En consecuencia, el enfoque o paradigma en que se inscribe un estudio, sustenta el método, propósito y objetivos de la investigación (p. 32).

En la presente investigación se pretende identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las leyes de Newton, elaborar estrategias para facilitarles la comprensión creando estrategias adecuadas, para poder dar solución a la problemática, por tanto, el paradigma es analítico.

#### *Enfoque*

Esta investigación posee un enfoque es mixto con predominancia cualitativa, ya que los datos se han recolectado con el fin de mejorar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Según Hernández Sampieri, 2014 (a), el enfoque cualitativo, utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de investigación

### ***Tipo de Investigación***

- Según su aplicabilidad

La presente investigación es aplicada, Rojas (2013) plantea que las investigaciones de este tipo poseen una amplia proyección social; además permiten la organización y sistematización de los hechos los cuales se analizan para llegar a una validez científica.

- Según su alcance o nivel de profundidad

Debido a esto se considera válida en el ámbito educativo, según el alcance es descriptiva por que describe diversos aspectos de la problemática del aprendizaje de los estudiantes.

- Según el tiempo de realización

Describe sistemáticamente los hechos de una población dada para especificar las propiedades importantes de las personas, grupos, eventos, situaciones sometidas al análisis.

Debido a que está más enfocada la parte cualitativa, porque se pretende identificar las dificultades de los estudiantes para registrar los resultados de la aplicación de las estrategias para su debida descripción análisis, para determinar la importancia del estudio de este tema. (Blandón y Valdivia, s, f, p, 34-59)

## 4.2 Escenario de la Investigación

La presente investigación se realiza en el Instituto José Daniel Ortega Saavedra. Ubicado

### Figura 11

*Instituto comandante José Daniel Ortega Saavedra*



Nota: La imagen muestra parte de la infraestructura del Instituto.

en la comunidad Santa Bárbara de la ciudad de Jalapa, Nueva Segovia su dirección exacta frente al campo de fútbol; el cual tiene diez años de haber sido fundado y cuenta con la infraestructura remodelada, siete secciones, un aula TIC, una dirección propia, servicios higiénicos. En dicho centro laboran ocho docentes de los cuales uno es de Física, y una docente de aula TIC.

## 4.3 Población y Muestra

### *Población*

La población es aquella a la cual se pretende estudiar, “una población es el Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernández Sampieri, 2014p. 174).



En este trabajo de investigación la población con la cual se está trabajando es de veinte y cuatro estudiantes de décimo grado del Instituto Comandante José Daniel Ortega Saavedra, de una sección; los cuales han recibido el contenido en el primer semestre y un docente que imparte la asignatura de Física.

### ***Muestra***

Para Hernández Sampieri, 2014 (c) en el proceso cualitativo, grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia (p. 384).

### **Muestra estudiantil.**

Para la aplicación se tomaron en cuenta los veinte y cuatro estudiantes de décimo grado, y para la recolección de información se tomarán en cuenta los estudiantes del instituto Publico José Daniel Ortega Saavedra, ya que el tipo de muestreo es aleatorio simple.

### **Muestra docente**

La muestra está conformada por un docente de Física.

### **Muestreo**

Existen dos tipos de muestreo, los probabilísticos y los no probabilísticos; los muestreos probabilísticos se basan en el principio de equiprobabilidad, debido a que cada elemento del universo tiene una probabilidad conocida y no nula de figurar en la muestra, es decir; todos los elementos del universo pueden formar parte de la muestra y el no probabilístico no se efectúa bajo normas probabilísticas de selección, durante su proceso intervienen opiniones y criterios personales del investigador o no existe norma bien definida o válida. Por esta razón es aquel que se utiliza de forma empírica. (Arias, 2006, p.83)

En esta investigación el tipo de muestreo es probabilístico dado a que los sujetos fueron seleccionados de forma aleatoria, ya que cuando se emplea este tipo de muestreo es necesario aplicar la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra.

$Z$  = nivel de confianza, que se recomienda el 95% o el 99%.

$P$  = probabilidad de que ocurra, se recomienda el 50%.

$q$  = probabilidad de que no ocurra, se recomienda el 50%.

$N$  = población total.

$e$  = error muestral, que sería de 5% si  $Z$  es igual a 95%.

En este caso los valores correspondientes a cada variable son los siguientes:

$N=24$ ;  $Z= 95\% \approx 24$ ;  $p= 35$ ;  $q= 35$ ;  $e=5\% \approx 2$

Aplicando la formula, el tamaño de la muestra resulta:

$$n = \frac{95^2 \cdot 35 \cdot 35 \cdot 24}{5^2 + 95^2 \cdot 35 \cdot 35} = 23.99 \cong 24$$

- **Tipo de muestreo**

**Muestreo aleatorio simple**

Según Picón, (2014, p.60) Es un tipo de muestreo probabilístico ya que da a cada elemento de la población y muestra la misma probabilidad de ser seleccionado, en donde se extrae la muestra al azar.

- Características de los participantes
- ✚ Que sean de décimo grado.
- ✚ Que sean estudiantes de Instituto José Daniel Ortega Saavedra.

#### **4.4 Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos**

En la presente investigación se aplican diferentes métodos y técnicas para la obtención de la información, referente a la temática de estudio, las cuales son determinadas para el desarrollo de misma.

##### ***Métodos Teóricos***

Entre los métodos teóricos utilizados en este estudio, se mencionan los siguientes:

Estructuración de Guías de entrevista a docentes y estudiantes.

Estas guías de entrevistas fueron estructuradas con el fin de recopilar mejor información sobre el problema planteado en esta investigación.

También se hicieron consultas en internet sobre investigaciones relacionadas al tema, de los cuales se describen los antecedentes de esta investigación.

Para el análisis de los datos se elaboraron gráficos que reflejaran las respuestas brindadas por cada docente y estudiante.

##### ***Métodos Empíricos***

Entre los métodos empíricos se mencionan los siguientes:

Observación: se realizó observación directa en el escenario donde se realizó la investigación, surgiendo de esta manera el propósito por el cual se llevó a cabo la misma.

También se realizaron conversaciones con el docente que imparte la asignatura de Física en décimo grado, para obtener mayores detalles y de esta forma formular el planteamiento del problema. Hacer la justificación del problema de investigación y buscar posibles propuestas de solución al problema encontrado a través de la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como estrategia de aprendizaje para desarrollar el contenido: Leyes de Newton.

Para Hernández Sampieri,(2014 (c) en el proceso cualitativo, grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc, sobre el cual se habran de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia (p. 384).

### ***Fuentes de Información***

Las fuentes de información utilizadas para el desarrollo de esta investigación fueron:

- Primarias

Encuestas abiertas, entrevistas

- secundarios

Programa de Física de educación secundaria, libros de texto

- Terciarios

Tesis, repositorios institucionales.

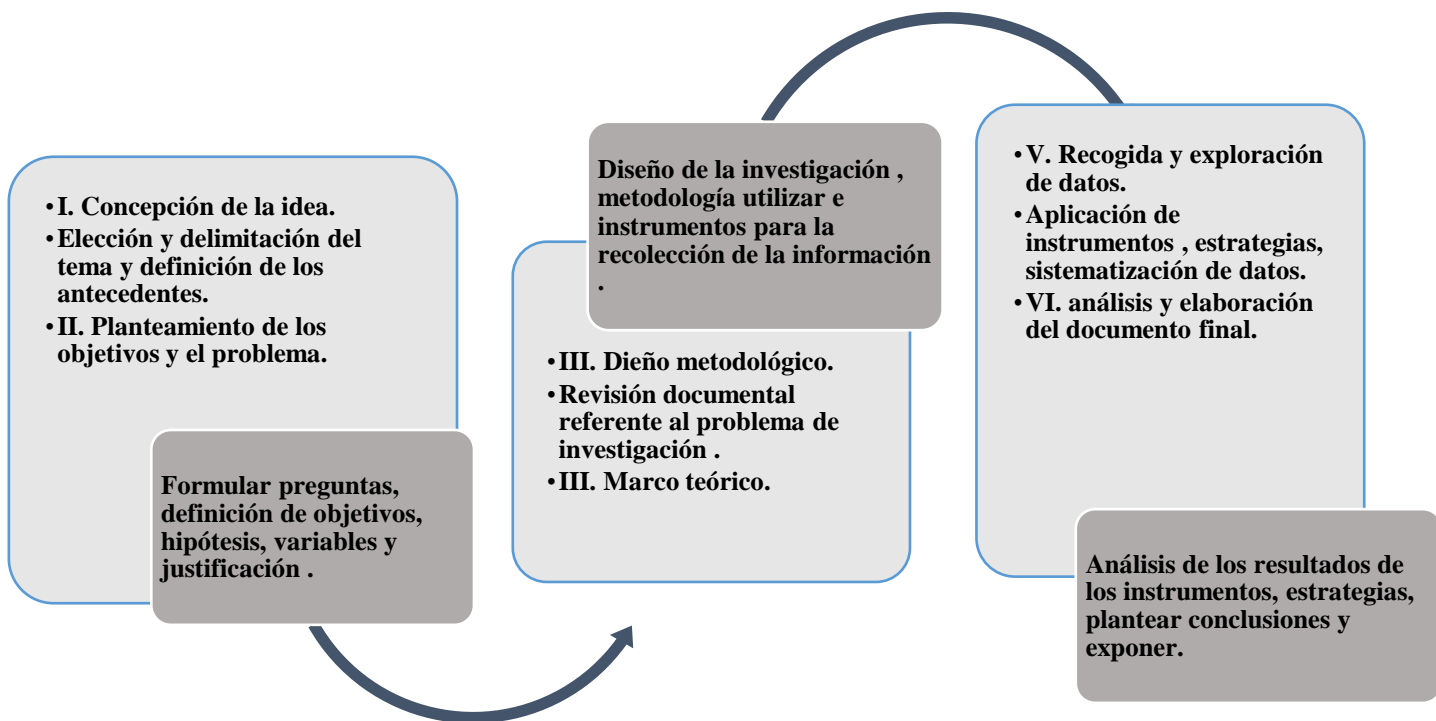
### **4.5 Procedimiento y análisis de datos**

Las fuentes de información utilizadas para el desarrollo de esta investigación fueron: encuestas abiertas, entrevistas, programa de Física de educación secundaria, libros de texto, tesis, repositorios institucionales.

### *Etapas del proceso de construcción del estudio*

#### *Esquema 1*

#### *Etapas del proceso de construcción del estudio*



#### 4.6 Matriz de Categorías y Subcategorías

Objetivo General: Validar estrategias de aprendizaje que faciliten el proceso de aprendizaje en el contenido Leyes de Newton con los estudiantes de décimo grado en el II semestre del año lectivo 2020 del Instituto Comandante José Daniel Ortega Saavedra.

**Tabla 1.**

Matriz de categorías y subcategorías

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categorías	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas/ Instrumentos	Fuente de información	Procedimientos de análisis
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las Leyes de Newton?	Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del contenido	Dificultades en los estudiantes.	Problemas o deficiencias en los aprendizajes de los estudiantes.	Poca atención, falta de interés en el contenido, metodología del docente.	Entrevista a los estudiantes y al docente del Instituto.	Estudiantes de décimo grado del Instituto comandante José Daniel	Triangulación y análisis de la información que se obtiene.

las Leyes de  
Newton.

Ortega  
Saavedra.

¿Qué tipos de estrategias se pueden elaborar haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el aprendizaje del contenido Leyes de Newton?	Elaborar estrategias que faciliten el proceso de aprendizaje haciendo uso de las TIC en el contenido Leyes de Newton con estudiantes de decimo grado.	Estrategias de aprendizaje.	Las estrategias de aprendizaje en los procesos de estudio forman parte intrínseca de las herramientas básicas de las que hacen uso los estudiantes a la hora de proceder a la adquisición, retención, comprensión, elaboración, transferencia y	Elaboración de estrategias. Estructura. Las TIC.	Las TIC. Entrevistas al docente de Física.	Documentos digitales y escritos, anotaciones de las bibliografías.	Descripción de los resultados mediante teoría y gráfico.
---	---	-----------------------------	---	--	--	--	--

aplicabilidad de los diferentes contenidos e informaciones que integran los conocimientos.

**(Barca, 2013, pág. 195)**

<p>¿Qué resultados se obtendrán al aplicar estrategias con las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el desarrollo del contenido Leyes de Newton?</p>	<p>Aplicar estrategias de aprendizaje aplicando el uso de las Tecnologías de la información y la</p>	<p>Validar estrategias de aprendizaje.</p>	<p>Verificar la efectividad de las estrategias, al ser aplicadas a los estudiantes.</p>	<p>Proceso de aplicación. Resultados de la misma.</p>	<p>Las TIC.</p>	<p>Encuesta a estudiantes de decimo grado</p>	<p>Gráfico de los resultados y análisis descriptivo. Comprobación de hipótesis.</p>
--	--	--	---	---	-----------------	---	---



Comunicación  
(TIC), para  
facilitar el  
desarrollo del  
contenido  
Leyes de  
Newton con  
estudiantes de  
decimo grado.

		Proponer						
¿Cómo proponer la presente investigación de estrategias realizadas con las TIC utilizando la App, para el aprendizaje del contenido	Leyes de Newton con estudiantes de decimo grado.	Proponer al docente de Física las estrategias de aprendizaje haciendo uso de las TIC para el	Proponer estrategias de aprendizaje.	Recomendar una idea o una estrategia a una persona para que la acepte y la aplique.	Presentar las estrategias al docente de física del centro para que la aplique en decimo grado	Las TIC. Documento escrito.	Documento escrito. Informe final de la investigación.	Después de haber comprobado la hipótesis y aplicado todas las estrategias, se dejará una propuesta de la investigación para qué sea aplicada

de Newton en la asignatura de Física? desarrollo del contenido Leyes de Newton, con la finalidad de que sea aplicada.

en instituto con futuros estudiantes.

---

Nota:

En esta tabla se va describiendo como se les darán salida a los objetivos y de esto partir para la realización del análisis de resultados, ya que la base fundamental de esta investigación.

#### 4.7 Matriz de operacionalización de variables

**Hipótesis:** “La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC en el ámbito educativo, permiten facilitar el proceso de aprendizaje sobre las Leyes de Newton”

**Tabla 2.**

Matriz de Operacionalización de variables

Tipo de Variable	Nombre de la variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable dependiente	Estrategias de aprendizaje	Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que planificando de acuerdo con las necesidades de la población estudiantil, para la elaboración y la organización para generar y organizar la información de tal forma que sea más fácil su captación y aprendizaje.	Aprendizaje	Aplica las Leyes de Newton y el coeficiente de fricción para resolver situaciones problemáticas sencillas, haciendo uso de tecnologías digitales disponibles

---

(Guerrero M, 2016 p.19) Lo que significa que estas estrategias, aportan en gran manera en la construcción propia del conocimiento en los estudiantes; es decir, que estén involucrados en su proceso de aprendizaje

Variable independiente	Proceso de aprendizaje	Es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural siendo el resultado de procesos cognitivos mediante los cuales se interiorizan nuevas informaciones	Aprendizaje	Aplica las Leyes de Newton y el coeficiente de fricción para resolver situaciones problemáticas sencillas, haciendo uso de tecnologías digitales disponibles
Variable Interviniente	tecnologías de la información y la comunicación	(Salinas 2006), las Tecnologías de Información y la Comunicación, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro, se abarcan las	El uso de las Tic para resolución de problemas de leyes de Newton	. Analiza a través de experiencias sencillas de las Leyes de Newton y la fuerza de fricción, identificando sus aplicaciones en situaciones de la vida cotidiana

tecnologías, de almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir, procesar y elaborar informes.

Según el (MINED, 2020).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todas aquellas que giran en torno a las tecnologías de almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de la información a través de diferentes dispositivos electrónicos e informáticos (p. 3).

---

Nota: esta tabla establece variable con sus respectivos conceptos.

#### **4.8 Fase de ejecución del trabajo de campo**

La investigación en esta fase se aplica el diseño metodológico, las entrevistas que son los instrumentos de recolección de los datos, luego la aplicación de estrategias en su momento, analizar los resultados que produjeron las técnicas y las estrategias que fueron diseñadas. Esto se realiza en el orden siguiente:

- Visitas al instituto.
- Elaboración de estrategias.
- Aplicación de entrevista al docente.
- Aplicación de entrevistas a los estudiantes.
- Opinión y permiso del docente y autoridades del centro educativo.
- Aplicación de estrategias a los estudiantes de décimo grado utilizando las aulas digitales móviles.
- Opinión del docente después de ser aplicadas las estrategias.
- Aplicación de instrumentos de evaluación a los estudiantes.
- Propuesta de las estrategias al docente.
- Análisis de los resultados de la aplicación de estrategias.

#### **4.9 Presentación del informe final**

La presentación final de esta investigación data desde el documento Word que inicia con el formato dado donde se ven planteados introducción, antecedentes, planteamiento del problema, justificación, preguntas, objetivos, marco teórico, diseño metodológico, análisis de resultados, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, anexos, cada uno de estos tiene sus apartados los cuales están detallados en el documento.



La exposición oral en la cual se desarrollan los puntos claves de la investigación y de esta forma estar abierta a opiniones para mejorar.

La presentación en power point la cual se toman los puntos clave en las diapositivas como una pequeña guía para el desenvolvimiento oral y darle la noción al público de la investigación.

#### **4.10 Limitantes del estudio**

Durante la investigación se presentó:

La existencia de pocos estudios previos referentes a la presente temática, a nivel local.

- No hay suficientes libros para los estudiantes.
- En las TIC no todos los programas encontrados son factibles o de buena calidad para la realización de actividades muchas veces son de mala calidad es decir no permiten desarrollar lo que queremos.
- La distribución del tiempo ya que tenía que organizarme de la mejor manera por mi roll.

#### **4.11 Consideraciones éticas**

Se considera que, para la aplicación de este trabajo, como primer punto se debe tener en cuenta la responsabilidad al saber que vamos a plasmar en el documento se debe estar consciente de lo que se pretende abordar, respetar las opiniones de los demás ya que contribuyen para que la investigación sea de mayor calidad, también hacer la de ante mano al director y docente del instituto para la aprobación de la validación de estrategias e instrumentos de un contenido ya abordado por el docente, de esta manera se puede comprobar el conocimiento adquirido por los

estudiantes, y poder de esta forma utilizar la información brindada por el docente la cual será de mucho apoyo para la investigación.

# Capítulo 5. Análisis de Resultados

## V. Análisis de Resultados

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de información para el cumplimiento de objetivos se procedió a realizar el tratamiento correspondiente para el análisis de los mismos por cuanto la información obtenida será la que indique el establecimiento de conclusiones a las cuales llega la investigación.

Para darle salida a los objetivos específicos propuestos se realizó una entrevista al docente de Física en donde la información que se obtiene es verídica para la elaboración de los instructivos que sirvan como estrategias de aprendizaje para el contenido Leyes de Newton.

La entrevista que fue aplicada al docente y a los estudiantes se establecerá en la siguiente tabla

**Tabla 4**

### **Triangulación de la información de entrevistas.**

Entrevista a docente de Física	Respuesta del docente	Entrevistas a los estudiantes	Respuestas de los estudiantes	Conclusiones del entrevistador.
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido Leyes de Newton?	Según el docente los estudiantes no presentan tantos problemas, lo unico es la falta de interes y la poca atencion por la características de los grupos.	¿Qué recuerda acerca del contenido Leyes de Newton?	De los 24 estudiantes solo hubo uno que no recordaba nada, mientras que los demas recorban las leyes, conceptos , diferenciaban los tipos de fuerzas, incluso daban una breve reseña de la explicacion del docente.	En sistesis es de gran ayuda que los estudiantes no esten aprendiendo solo para el momento, si no que aprenden para que en futuro les sirva su conocimiento, aunque nunca falta uno o dos que son desinteresados y no prestan atencion .

Entrevista a docente de Fisica	Respuesta del docente	Entrevistas a los estudiantes	Respuestas de los estudiantes	Conclusiones del entrevistador.
¿Qué metodos utiliza como docente para enfrentar esas dificultades?	El docente utiliza material del medio ( tablas, carros de juguete, sillas,etc) y laminas que atraigan la atencion del estudiante.	¿Cuáles fueron sus mayores dificultades?	En este caso 10 estudiantes planteaban, que sus mayores dificultades fueron, aprenderse las formulas y saberlas diferenciar una de la otra; mientras que 7 estudiantes mencionaban que los ejercicios realizados eran sus desafios por enfrentar y 7 que dijeron no tener dificultades por que era un contenido sencill y facil.	Como se puede apreciar según los resultados de las entrevistas, siempre hay dificultades en algunos estudiantes, muchas veces es por el ritmo de aprendizaje de los estudiantes que no todos aprenden de la misma manera, por lo que la implementacion de una nueva estrategia puede ayudar a reforzar los aprendizajes ya adquiridos.
¿Ha implementado estrategias de aprendizaje en el desarrollo de este contenido?	Si, como practicas en el laboratorio.	¿Cómo enfrento esas dificultades?	Los que tuvieron dificultades las enfrentaron: buscando ayuda, documentandose mas, poniendo en practica la lectura, el autoestudio, practicando los ejercicios para entenderles y aclarar dudas.	Es importante que cuando los estudiantes tienen problemas en cualquier contenido, se esfuercen por aprender y buscar ayuda.

Entrevista a docente de Fisica	Respuesta del docente	Entrevistas a los estudiantes	Respuestas de los estudiantes	Conclusiones del entrevistador.
¿Cuáles han sido sus resultados en el aprendizaje de los estudiantes?	Han sido los esperados, ya que con clases practicas, utilizan la logica y el razonamiento, para acoplar nuestros contenidos dado con la vida diaria.	¿Cómo te gustaria que te hubieran impartido este contenido?	Los estudiantes contestaron: 6 de ellos, les gustaba la metodologia del profesor, 8 decian que hubiera sido mejor mas practico y explicativa , 7 de ello comentaban que con dinamicas la clase se hubiera sentido mejor y 3 de ellos decian que con las tecnologias para salir de la rutina de escribir y resolver.	En este caso podemos apreciar las diferentes opiniones de los estudiantes, es muy interesante que se expresen manera abierta en que como quieren la clase para aprender, mejor y retener mejor el conocimiento.
¿Ha hecho uso de las aulas digitales para abordar este contenido?	Si y el uso de la calculadora como aplicación.	¿Has utilizado herramientas tecnologicas en tu proceso de aprendizaje? Mencione	Todos contestaron que si, pero que en su mayoría eran videosy aplicaciones de calculadoras cientificas en los telefonos para resolver problemas.	Como podemos analizar todos saben de tecnologias, pero no estaria de mas aplicar app para resolver problemas.
¿Qué herramientas tecnologicas ha implementado?	Videos y APK.	¿Qué piensas sobre la implementacion de tecnologias en tu aprendizaje?	Piensan que esta muy bueno para enriquecer mas el aprendizaje, y asi familiarizarse mas con la centro cuenta con un aula	Muchas veces en los centros no se saben aprovechar lo que tienen, por lo que en los contenidos se deberian de

Entrevista a docente de Fisica	Respuesta del docente	del Entrevistas a los estudiantes	a los Respuestas de los estudiantes	Conclusiones del entrevistador.
			tecnologia ya que el utilizar mas aulas digital y asi darle mayor digitales.	
			uso.	

Nota: Con esta tabla se da salida ala respuestas de las preguntas de entrevistas.

**Figura 37**

### ***Qué recuerda de las leyes de Newton***

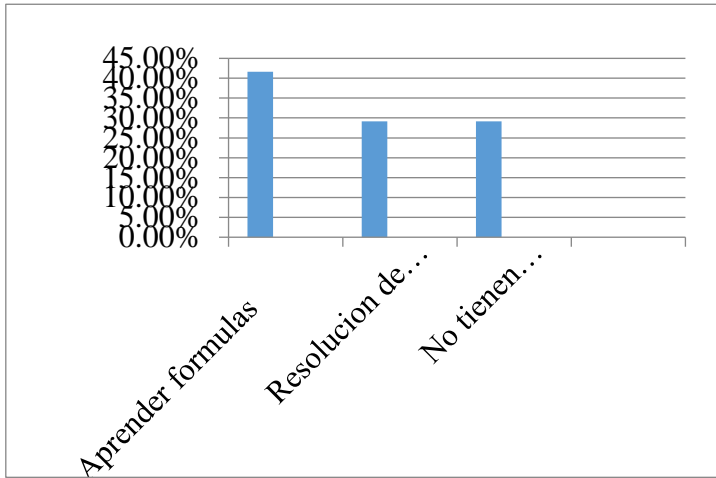
En este gráfico se puede apreciar el porcentaje de los estudiantes que contestaron la primera pregunta, en donde el 96% de los estudiantes si aprendieron de las Leyes de Newton que esto equivale a 23 estudiantes, mientras que el 4% de los estudiantes planteó no recordar nada lo cual equivale a un estudiante, por lo que podemos ver que casi toda la población estudiantil estaba muy atenta y no aprenden solo para el momento.

### ***Figura 38 Cuáles fueron las dificultades y como las enfrentaron***

Este grafico representa el nivel de dificultades que presentan los estudiantes, ya que la mayoría de ellos el mayor reto fue aprenderse las fórmulas con un porcentaje del 41%, que equivale a 10estudiantes, siendo lo necesario para la resolución de ejercicios, siendo el mismo porcentaje enfrentando este reto buscando ayuda y estudiando, en esta parte también tuvieron un poco de dificultad con un porcentaje del 29.16% que es igual a 7 estudiantes para la resolución de problemas se documentaron y pusieron en práctica el autoestudio y por último hay un porcentaje igual al 29.6% siendo equivalente a 7 estudiantes los cuales dicen no tener dificultades y el mismo porcentaje lo que se dedujo fue que prestaban mucha atención a la explicación del docente para no tener que enfrentar dificultades.





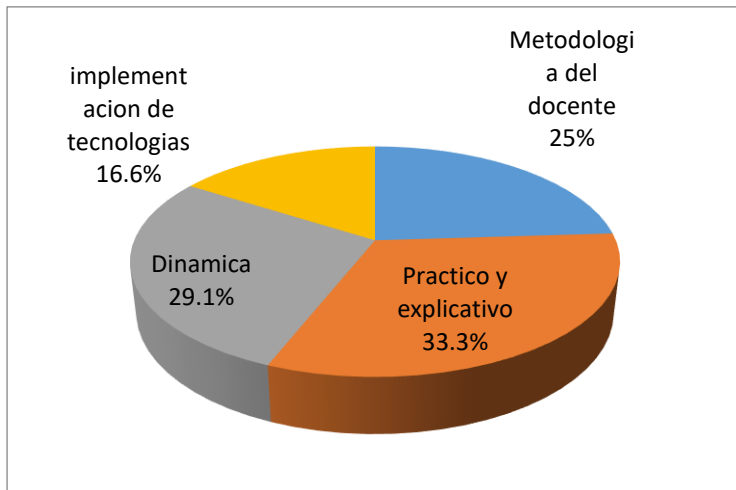


**Figura 39**

***Cómo te gustaría que hubieran impartido el contenido***

El grafico representa la forma que les gustaría recibir la clase, el 25% que es equivalente a 6 estudiantes deducían que

la metodología del docente, mientras que de manera más práctica y explicativa, un 33.3% que es igual a 8 discentes, que la clase sea más dinámica para no sentirla aburrida un 29.1% el cual es equivalente a 7 estudiantes, y un 16.6% el cual equivale a 3 estudiantes planteaban que

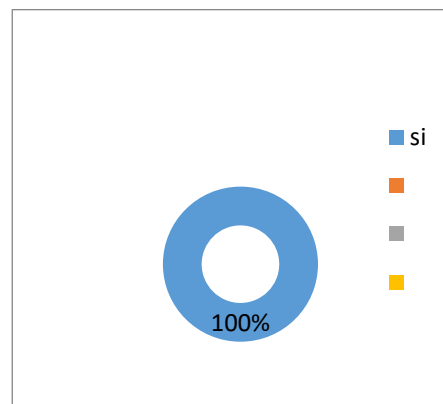


implementación de las tecnologías para salir de la rutina diaria y ver la clase de una perspectiva mejor, para tener resultados de mejor calidad, un nivel alto en el proceso de aprendizaje.

**Figura 40**

***Has utilizado tecnologías y que piensas de su implementación***

En este se representan las últimas dos preguntas de la cual en ellas el 100% el cual es equivalente a los 24 estudiantes contestó, que si habían utilizado las tecnologías, pero al mencionar las tecnologías que habían utilizado las respuestas fueron, que solo calculadoras científicas en el celular y videos, el 100% que es equivalente a los 24 estudiantes, también respondió que la implementación de tecnologías es muy bueno para enriquecer más el aprendizaje y familiarizarse con la tecnología educativa, para aprovechar los recursos con los que cuenta el centro siendo lo primordial el aula digital y cambiar cada día para actualizarse mediante nuevos cambios que supera la educación.



**Resultados de la primera estrategia “ingresando y resolviendo con betafisic – física: formula y resolver.**

Esta presentó resultados satisfactorios, porque todos los estudiantes se integraron la realización de la actividad el 100% que equivale a los 24 estudiantes, y presentaron gran interés por querer encontrar la fórmula perfecta, porque la app presenta una serie de fórmulas parecidas, y así poder realizar el problema que está dotado en la guía de trabajo y el docente la tomo como un puntaje extra para sus estudiantes, ya que ellos planteaban que el programa les gustaba por ser una manera fácil para resolver y asociarse con la tecnología para vivir una educación más actualizada con una nueva forma de aprender, adquiriendo nuevos conocimientos, aclarando dudas y así conocer más sobre el funcionamiento de cada programa en la educación para que ayude a la adquisición de mejores ideas de aprender.

Aunque el 50% que equivale a 12 estudiantes no enviaron su documento de WhatsApp, por lo que esto no tuvo mucha satisfacción por que no aplicaron la otra app para medir sus habilidades, de acuerdo a la aplicación de la app betafisic .

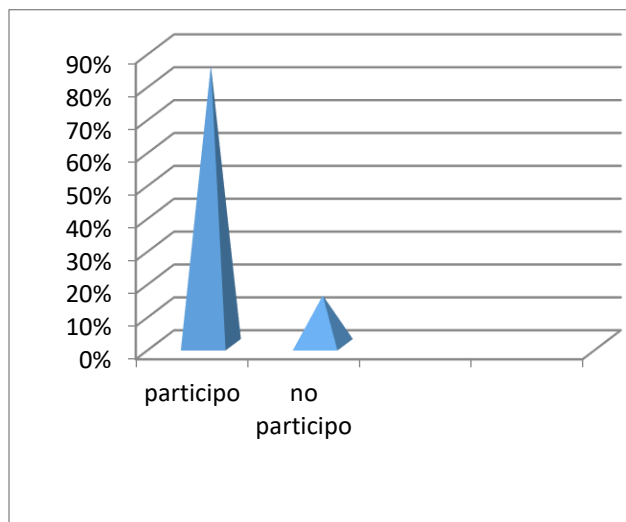
Estos resultados favorecen al docente para realizar una estructuración en la planificación diaria abordando estrategias de enseñanza que lleven a un cambio conceptual por parte de los estudiantes, generando así aprendizaje significativo que sean de utilidad ante las distintas situaciones que se le presenten en su vida diaria, ya que el programa de Física consta de relacionar y emplear situaciones que tenemos alrededor, para que al estudiante se le haga fácil comparar lo que se vive a diario con la asignatura a recibir.

### ***Resultados de la aplicación de la estrategia “resolviendo con dinámica del plano inclinado”***

***Figura 41***

#### ***Representación de los que participaron en la actividad***

Este software que permitió que los estudiantes pudieran resolver problemas de la segunda ley de Newton, ya que ellos se mostraron con entusiasmo por querer identificar el tipo de plano que se iba a utilizar para realizar; según lo plantea el problema porque el 85 % de los estudiantes aplicaron la



app lo que equivale a 20 de ellos, por lo que 15 % que es igual a 4 estudiantes no aplicaron, porque no llegaron ellos no obtuvieron ese aprendizaje; mientras que los demás planteaban que era muy

buena app, ya que posee el plano de la gravedad es la única fuerza externa, actúan la gravedad y una fuerza ascendente, actúa la gravedad sobre dos masas unidas por una cuerda, actúa la gravedad sobre dos masas en dos planos inclinados, entonces con los datos debían buscar e identificar qué tipo de plano les puede servir para la resolución de dicho ejercicio y luego comprobar la respuesta de manera manual, esto hizo que comprobaran los aprendizajes tanto manual como con la parte tecnológica, el 80% que es igual a 19 estudiantes se involucró en las otras actividades y opinaban que esto era de mucha ayuda; porque dudas que habían quedado antes las habían aclarado y se motivaron, mientras que el 5% que equivale a 1 estudiante no se involucró en las demás actividades, ya que de esta forma deducían al docente que buscara programas educativos para los demás contenidos. Hubo satisfacción mutua al saber que era muy productiva para el proceso de aprendizaje significativo, siguiendo paso a paso cada actividad dirigida para que los resultados sean mejores de acuerdo a la experiencia vivida en cada sesión de clase, incluso hasta el docente mostro un gran interés por la aplicación presentada para implementarla en el siguiente ciclo escolar.

### ***Resultados de la estrategia “aprendiendo física”***

Está diseñada para que los estudiantes puedan apreciar los gráficos que se presentan, al realizar la simulación de una fuerza que se da, en la tercera ley de newton que toda acción tiene una reacción, en la cual se apreció que aprendieron mucho, porque podían observar el grafico de acuerdo a la fuerza que se le aplica, y le dieron la determinación correcta, luego mediante gráficos ya realizados se les explico cómo realmente se vive la situación a diario y como la aplicamos cada vez que realizamos una actividad, ya que el 100% que equivale a los 24% se involucraron en la realización de la simulación con la app, pero solo el 60% que es igual a 14 estudiantes realizaron los gráficos y las demás actividades.

Es notorio que los estudiantes poseen apreciaciones afines a lo que científicamente se entiende como tercera ley de Newton, como es la ley de gravitación universal, donde es necesario la presencia de dos cuerpos para que estos tengan una sensación de atracción de uno con el otro, entonces al estar un cuerpo solo en el espacio no sin ningún otro cuerpo no sentirá atracción ninguna además que no disminuirá, ni aumentará su velocidad continuará avanzando de forma rectilínea a velocidad constante sin modificar tampoco su trayectoria.

*Resultados de la estrategia “resolviendo con la calculadora física”*

Es un programa que permite resolver cualquier tipo de ejercicio, ya sea específicamente de dinámica que se utiliza en la segunda ley de Newton, con ella se mostró como podemos encontrar cual termino a encontrar los resultados fueron muy satisfactorios por que plantearon que les servirá para el próximo ciclo escolar, ya que solo el 50% se involucró lo que es igual a 12 estudiantes por lo que el 50% restante no asistió a clases, por el motivo de que había poca afluencia de estudiantes debido al covid-19. Estos resultados demuestran que muchas veces los estudiantes conocen los conceptos relacionados con la tercera ley de Newton pero que se les dificulta evidenciarlos en situaciones de la vida cotidiana, la información obtenida en esta situación nos permite evidenciar la dificultad en la aplicación de los conceptos que se relacionan con la tercera ley de Newton los cuales son fundamentales para el estudio de esta ley, por lo tanto conocer estos errores le permite al docente adecuar el plan de clases para buscar alternativas de solución para corregir esta deficiencia y que los estudiantes obtengan una mejor comprensión de la clase.

Estos resultados demuestran que muchas veces los estudiantes conocen los conceptos relacionados con las leyes de Newton; pero que se les dificulta evidenciarlos en situaciones de la vida cotidiana, la información obtenida en esta situación nos permite evidenciar la dificultad en la

aplicación de los conceptos que se relacionan con las leyes de Newton los cuales son fundamentales para el estudio de las mismas; por lo tanto conocer estos errores le permite al docente adecuar el plan de clases, para buscar alternativas de solución para corregir esta deficiencia y que los estudiantes, para que obtengan un mejor aprendizaje mediante el proceso de enseñanza – aprendizaje, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación; siendo un recurso muy valioso que en casi todos los colegios e institutos del país lo poseen, para mejorar la calidad educativa, de cara con la implementación de estrategias; fortaleciendo y enriqueciendo así de esta forma los conocimientos previos adquiridos en diferentes formas.

# Capítulo 6.

# Conclusiones

## VI. Conclusiones

- Al culminar la investigación y describir cada aspecto de los estudiantes de décimo grado del instituto público comandante Daniel Ortega Saavedra del municipio de Jalapa en la comunidad de Santa Bárbara, al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para facilitar el proceso de aprendizaje en las leyes de Newton, entre las principales conclusiones obtenidas se destacan las siguientes:
- La mayoría no tenían dificultades en el contenido las leyes de Newton.
- El diseño de estrategia utilizando las TIC fue un nuevo desafío para el desarrollo del proceso de aprendizaje.
- Al ser aplicadas las estrategias ellos pudieron familiarizarse más con la tecnología y pudieron destacar lo poco que habían aprendido.

De sus conocimientos plantearon que:

- Las fuerzas que actúan sobre un cuerpo determinado.
- Algunos videos vistos en la clase.
- Que les gustaría que el docente use más tecnología para mejorar sus conocimientos.

Es por ello que la implementación de estrategia mediante tecnologías educativas para la exploración de ideas alternativas en el desarrollo del proceso de aprendizaje es de vitales importancias para que los estudiantes se actualicen, dado que esto permite que se produzca un cambio conceptual por parte de los estudiantes facilitando así la adquisición de un aprendizaje significativo.

- ❖ El docente destaca la importancia del uso de las tecnologías en la educación, siendo una alternativa que poseen los estudiantes por que cuentan un aula digital y todos tienen celular, además destacó que lo ideal sería también partir de un experimento para que, con



su explicación, surjan esas ideas alternativas para demostrar el cumplimiento de las leyes en ese fenómeno.

- ❖ Con relación a la propuesta, se encontró con la necesidad de elaboración de una plan de estrategias basadas en las tecnologías de la información y la comunicación , que permita la gestión pertinente de las ideas alternativas, por lo cual se basó en la resolución de problemas y simulaciones con aplicaciones , en el cual se pretende brindar ciertas situaciones de la vida cotidiana que permitan de manera sencilla hacer que el estudiante corrija, para la identificación de errores numerales de las situaciones de las leyes de Newton

# Capítulo 7.

# Recomendaciones

## VII. Recomendaciones

Debido a las experiencias y resultados obtenidos durante el proceso de investigación se propone una serie de recomendaciones a estudiantes, docentes y futuros investigadores.

A docentes:

- ✓ Que utilicen las TIC como estrategia de aprendizaje para el desarrollo del aprendizaje en los contenidos de física, para la creación de un aprendizaje duradero
- ✓ Que las Apps a utilizar en las TIC sean sencillas y gratuitas siendo de acuerdo a las condiciones del centro y de cada estudiante.
- ✓ Después de sección de clase en el aula digital o actividad desarrollada realizar una retroalimentación, aclarando dudas para llegar a un consenso.

A estudiantes:

- ✓ Ser sujetos activos en la creación de su propio aprendizaje, tomando en cuenta el respeto y la disciplina.
- ✓ Ser más investigativos de acuerdo a las temáticas abordadas en física.
- ✓ Utilizar la tecnología de manera que beneficie el aprendizaje de los mismos.

A futuros investigadores:

- ✓ Indagar sobre el contenido estrategias de aprendizaje para facilitar el proceso de aprendizaje del contenido Leyes de Newton ya que son fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

# Capítulo 8

## Bibliografía

## VIII. Referencias

Alvarenga, A. J. C., & Castrillo, C. J. H. (2020). Estrategias didácticas para facilitar el análisis y comprensión del contenido Leyes de Kepler. *Revista de enseñanza de la física*, 32(1), 199-200.

Arias. (2006). *google academico*. Obtenido de [virtual.urbe.edu](http://virtual.urbe.edu)

Ausubel. (2021). *google academico*. Obtenido de [www.estrategiasdeaprendizaje.com](http://www.estrategiasdeaprendizaje.com)

Barca. (2013). *www. google academico*.

Bonilla Angulo, L. d., Flores Reyes, L. S., & García Gonzalez , R. M. (27 de Mayo de 2019). *Repositorio UNAN-MANAGUA*. Obtenido de *Tic como estrategias de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales en contenido Fuerza y movimiento*: <http://www.repositoriounanmanagua.edu.ni>

Castrillo, C. J. H. (2021). Aprendizaje en las asignaturas “Electricidad” y “Termodinámica y Física Estadística” en tiempos de pandemia. *Revista Multi-Ensayos*, 7(13), 14-25.

Cuenya, & Ruetti. (2010). *Revista colombiana*. Obtenido de [www.unife.edu.pe.com](http://www.unife.edu.pe.com)

Doerflinger, C. E. (2015). *Las simulaciones de Física en la escuela secundaria y el desarrollo de competencias Científico-tecnológico*. Obtenido de Repositorio Digital UNC: <http://hdl.handle.net/11086/2891>

Espinoza Martinez , A. L., & Avilés Rayo, J. d. (2017). *Repositorio UNAN-MANAGUA*. Obtenido de *Propuestas de Estrategias didácticas que propicie el aprendizaje significativo en el desarrollo del contenido Naturaleza de la luz* : <http://repositorio-unanmanagua.edu.ni>

Gomez. (2015). *ECORFAN*. Obtenido de WWW.ECORFAN.org

L, C., & E, R. (2010). *Revista colombiana de Psicología*.

Herrera, C., Jiménez, L., y Landero, E. (17 de Diciembre de 2016). Validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del CICFA e INSLM. Estelí, Nicaragua: UNAN-Managua.

Mejia Gonzalez, E. J., López, O. S., & Pérez Mejía, S. P. (03 de Junio de 2017). *Experimentación como estrategia metodologica para facilitar el aprendizaje sobre la primera ley de Newton*. Obtenido de Repositorio UNAN-MANAGUA: <http://www.repositorio-unan-managua.edu.ni>

Ramirez Ochoa, K. M. (Febrero de 2015). Recursos interactivos y aprendizajes de las leyes de Newton. Quetzaltenango, Guatemala.

Retana, G. (2011). *Revista electronica actualidades dinvestigativas de la educacion* . Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44722178014>

Solis Hernández, M. L., & Latino López, D. J. (Diciembre de 2015). *Repositorio UNAN-MANAGUA*. Obtenido de Estrategias Didacticas : <http://www.repositoriounanmangua.edu.ni>

Talavera Martínez, F. A., Vilchez Balmaceda, Z. E., & Sobalvarro Sobalvarro, F. A. (09 de diciembre de 2017). *Repositorio UNAN-MANAGUA*. Obtenido de Validacion de prácticas de laboratorio como estrategia metodológica: <http://www.repositoriounanmanagua.edu.ni>

Thompson, & Strickland. (2004). *google academico.com*. Obtenido de <http://www.google.academico.com>

Velázquez Arteaga, L. J. (Mayo de 2012). Aprendizaje activo para las leyes de Newton a nivel medio superior. Mexico D.F., Mexico .

# Capítulo 9. Anexos





## IX. Anexos

### *Anexo A -I Estructura de entrevista dirigida a docentes*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**FAREM-Estelí**

**Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades**

**Entrevista dirigida a docente de Física.**

**Datos Generales**

**Nombre del docente:** \_\_\_\_\_

**Años de experiencia:** \_\_\_\_\_ años

**Instituto donde labora:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Nombre del entrevistador:** \_\_\_\_\_

Estimado docente, soy estudiantes de V año de la Carrera Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, FAREM – Estelí. Estoy llevando a cabo un proceso de investigación sobre el tema:

**Estrategias de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido las Leyes de Newton con los estudiantes de décimo grado.**

Solicito su valioso apoyo en la recopilación de información verídica, que me permita realizar un análisis y posteriormente elaborar el informe final de investigación.

A continuación, se le solicita brindar respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido Leyes de Newton?
2. ¿Qué métodos utiliza como docente para enfrentar esas dificultades?
3. ¿Ha implementado estrategias de aprendizaje en el desarrollo de este contenido?
4. ¿Cuáles han sido sus resultados en el aprendizaje de los estudiantes?

5. ¿Ha hecho uso de las aulas digitales para abordar este contenido?

6. ¿Qué herramientas tecnológicas ha implementado?

*Anexo A -2 Estructura de entrevista dirigida a estudiantes.*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**FAREM-Estelí**

**Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades**

**Entrevista dirigida a estudiantes**

**Datos Generales**

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_.

**Instituto donde estudia:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Nombre del entrevistador:** \_\_\_\_\_

Estimados estudiantes soy estudiante de V año de la Carrera Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, FAREM – Estelí. Se está llevando a cabo un proceso de investigación sobre el tema:

**Estrategias de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido las Leyes de Newton con estudiantes de décimo grado.**

Solicitamos su valioso apoyo en la recopilación de información verídica, que nos permita realizar un análisis y posteriormente elaborar el informe final de la investigación.

A continuación, se le solicita brindar respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué recuerda acerca del contenido Leyes de Newton?
2. ¿Cuáles fueron sus mayores dificultades en este contenido?
3. ¿Cómo enfrente esas dificultades?
4. ¿Cómo te gustaría que hubiesen impartido este contenido?

5. ¿Has utilizado herramientas tecnológicas en tu proceso de aprendizaje? Mencione

6. ¿Qué piensas sobre la implementación de tecnologías en tu aprendizaje?

## ***Anexo B. Bosquejo del Marco Teórico conceptual***

1. Estrategias
2. Aprendizaje
  - 2.1 Estrategias de Aprendizaje
  - 2.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
    - 2.2.1 Las TIC en la educación
      - 2.2.1.1 Aulas digitales
      - 2.2.1.2 La tecnología en el área de Física
      - 2.2.1.3 Ventajas y desventajas
    - 2.2.2 Metafísicos-Física: formulas y resolver.
    - 2.2.3 dinámica del plano inclinado
  - 2.3 Material manipulable
3. Instrumentos de evaluación
  - 3.1 Guía de observación
  - 3.2 Lista de Cotejo
4. Segunda unidad pedagógica
  - 4.1 Ejes Transversales
  - 4.2 Competencias de Eje transversal
  - 4.3 Indicadores de logros
    - 4.3.1 Leyes de Newton
    - 4.3.2 Primera ley
    - 4.3.3 Segunda ley

4.3.4 Tercera ley

**Anexo C. Cronograma de actividades**

**Tabla 3** Cronograma de actividades

Etapas de investigación	Fecha	Hora	Observaciones
Elección del tema	18/03/20- 19/03/20	10:00am -07:00pm	
Mejoras y delimitación del tema de investigación	23/03/20 29/03/20	07:00pm-	Vía WhatsApp
Indagación de TIC a implementar en estrategias.	30/03/20	5:00pm- 10:00pm	
Elaboración de los antecedentes de investigación	31/03/20	09:00am- 04:00pm	
<b>Planteamiento del problema.</b>			
Elaboración de la justificación			
Formulación de objetivos y			



preguntas de investigación				
Correcciones del documento de investigación	04/04/20	09:30am-04:00pm		
Elaboración del bosquejo del marco teórico	14/04/20	06:00pm-09:00pm		
Investigación de información referente al marco teórico	14/04/20-18/04/20			
Elaboración de estrategias de aprendizaje	18/04/20-20/04/20	10:30am-4:30pm 02:00pm-10:00pm		
Mejora de documento y estrategias	26/04/20 27/04/20 28/04/20	09:00am-4:00pm		
Elaboración del diseño metodológico	27/04/20 28/04/20	09:00am-4:00pm		
Corrección de revisiones Diseño de instrumentos	04/05/20-06/05/20	09:30am-4:00pm		

**Anexo D – Evidencias de la primera estrategia.**

***Figura 42 buscando betafisic***



*Figura 43 estudiante mostrando una app en su celular*











Propuesta

Metodológica





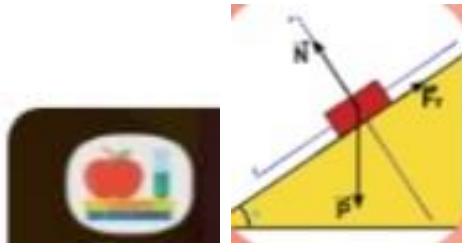
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

Aplicación de estrategias de aprendizaje que faciliten el proceso de aprendizaje en el contenido: Leyes de Newton con estudiantes de décimo grado.

**Autora**

Suarez Sevilla Kenia Maritza.





## **I. Metodología**

Como propuestas se presentan cuatro estrategias de aprendizaje, en ellas se implementa el uso de las TIC y materiales manipulables.

## **II. PROPUESTA METODOLOGICA**

**Estrategia 1: ingresando y resolviendo con Betafisic- Física: fórmulas resolver.**

**Tiempo:**90min

**Número y nombre de unidad:** II Leyes de Newton.

**Contenido:** Leyes de Newton.

**Eje Transversal:** Tecnología educativa

**Componente:** Razonamiento lógico para la resolución de problemas

**Competencia de Eje Transversal:** 2. Explica las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos, aplicando las Leyes de Newton en la resolución de situaciones problemáticas de su entorno.

**Indicador de logro:** 2. Aplica las Leyes de Newton y el coeficiente de fricción para resolver situaciones problemáticas sencillas, haciendo uso de tecnologías digitales disponibles.

### **Introducción:**

En la resolución de problemas referentes a dicho contenido, es importante partir del concepto de las leyes de Newton, las diferencias, su aplicabilidad en la vida cotidiana, formulas, concepto de cada una de ellas, resolver los problemas dados y la compartición de conocimientos para aclarar dudas de la teoría.

Ta que el uso de herramientas tecnológicas como Betafisic- Física: fórmulas y resolver, aporta un aprendizaje significativo en el proceso de resolución de problemas, dando recursos

necesarios para el análisis y despeje matemático; ya que a las fórmulas que ofrece esta aplicación son esenciales en la temática buscada para resolver problemas.

### **Diagnóstico:**

Según las visitas al instituto y conversaciones con el docente de la asignatura de Física, y lo visualizado en las visitas al instituto cabe destacar que los estudiantes tienen dificultad al diferenciar los tipos de planos y ecuaciones para la resolución de problemas de las Leyes de Newton; por lo que mediante esta estrategia se pretende implementar el uso de la aplicación App Betafísic- Física para resolver problemas de dicho contenido referente a situaciones de la vida cotidiana; así mismo la creación de grupos de WhatsApp para verificación de resultados de los problemas.

### **Objetivos:**

- ✓ Definir los tipos de fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- ✓ Resolver problemas utilizando la App Betafísic- Física, referente a problemas de la vida cotidiana.
- ✓ Valorar la importancia de implementar TIC en el proceso de resolución de problemas de las Leyes de Newton.

### **Materiales:**

- ✓ Celular o Tablet de las aulas digitales, para utilizar la App Betafísic- Física: formulas y resolver.
- ✓ Proyector, para que los estudiantes tengan visible los pasos a seguir
- ✓ Computadora para mostrar la guía en el proyector.

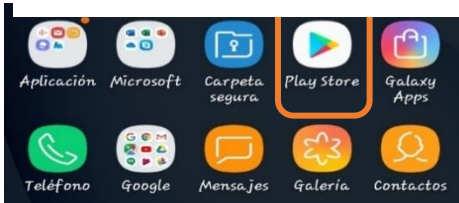
## Planeación didáctica:

Para el desarrollo de la actividad, se solicita el uso de la plataforma social WhatsApp, en la que se creará un grupo con el nombre de la asignatura y de la sección, integrado por los estudiantes de la sección correspondiente; así mismo asegurarse de que esté previamente instalado Betafisic- Física: formulas y resolver en las Tablet o celulares.

Fase 1: Instalación de Betafisic- Física: formulas y resolver previamente a la actividad. (30 min)

- a) Ingresa a Play Store desde tu celular o Tablet.

**Figura 12** Play Store



Fuente: Play Store

- b) En el buscador ingresa Betafisic y dale enter

**Figura 13** Buscador Play Store y descripción de la App



c) Ingresa a la App y presiona en la opción instala

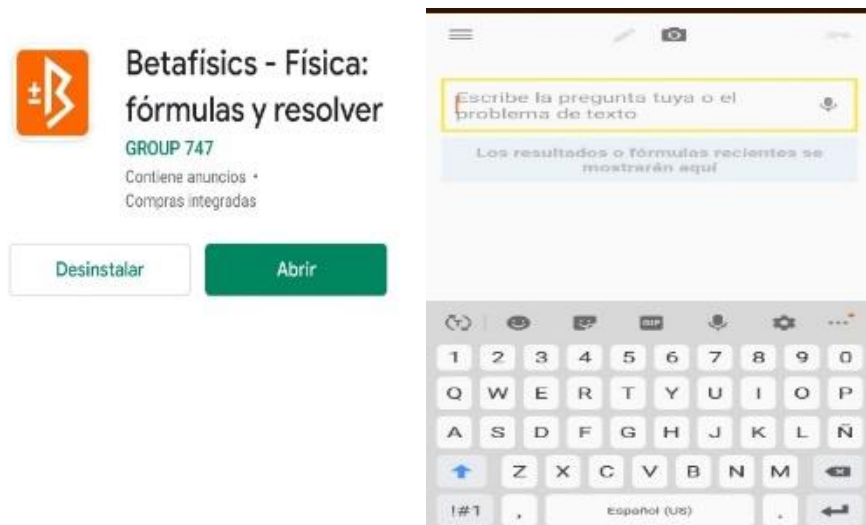
**Figura 14** Opción de la instalación App



*Fuente: Play Store*

d) Luego de haber instalado, presiona en Abrir para ingresar a la aplicación

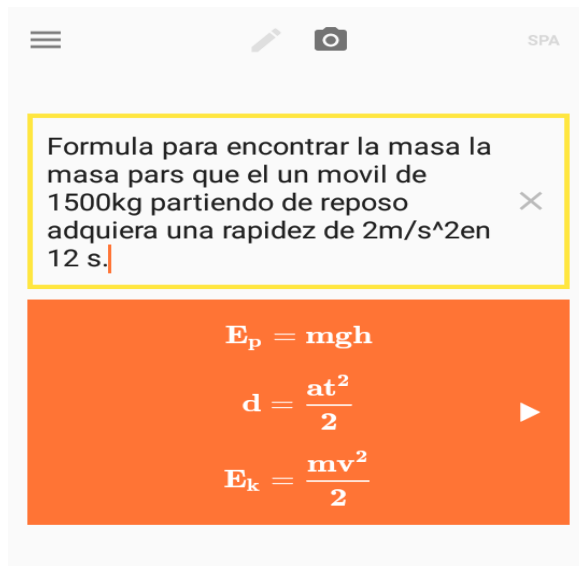
**Figura 15** Opción de abrir la App e inicio de Betafísics- física



*Fuente: Play Store*

e) Se escribe o se le toma foto al problema

**Figura 16** *Ingresando el problema*



*Fuente: Play Store*

Fase 2: Se instala y enciende el proyector, se conecta a la computadora, donde se irá mostrando la guía de trabajo para el desarrollo de la actividad.

Fase 3: Se organizan a los estudiantes en hileras y se le entrega a cada uno, una Tablet con la aplicación ya instalada. (5 min)

Fase 4: Explicar en qué consiste la actividad. (3 min)

Se presentará un problema referente al contenido, donde el docente junto con los estudiantes analizará el mismo, extraerán los datos y usando la App Betafisic- Física resolverán el problema siguiendo los pasos que se indican, al finalizar la actividad cada estudiante enviará al grupo de WhatsApp el problema resuelto con sus respectivos nombres y apellidos como archivo. Posteriormente se asigna un ejercicio semejante al explicado, para su resolución de manera individual, siguiendo el mismo procedimiento.

Fase 5: Lectura y análisis del problema, reflejado en la guía de trabajo en el aula (5 min)

¿Cuál es la fuerza necesaria para que un móvil de 1500kg, partiendo de reposo adquiriera una rapidez de  $2 \text{ m/s}^2$  en 12s?

Fase 6: introducir el problema en la aplicación

Fase 7: Indicar que los estudiantes guarden el archivo del problema, el cual debe enviarse con sus respectivos nombres y apellidos al grupo de la asignatura en WhatsApp, todos a un mismo tiempo.

Fase 8: Analizar la solución del problema en betafisic (5 min)

Fase 9: Una vez ya realizada las actividades con la App se procede a la elaboración de un pequeño experimento para que se comprenda la primera ley de Newton(15 min)

Elaboración de la actividad

Materiales

- Un vaso de vidrio.
- Una moneda.
- Una tarjeta o sea un carnet.



Procedimiento



- se coloca el vaso luego en la parte de arriba del vaso una tarjeta o un pedazo de papel de cualquier color.



- Luego sobre la tarjeta se coloca la moneda.
- Una vez ya colocado todo el material aplica una pequeña fuerza, de esta manera cae la moneda en el fondo del vaso.

Ya realizada la actividad se procede a explicar él porque se da la primera ley de Newton para proceder a la evaluación de los estudiantes.

### **Evaluación de la estrategia:**

Reunidos los estudiantes en círculo y de manera colectiva responder las siguientes preguntas. (3 min)

1. ¿Qué les pareció la actividad?
2. ¿Qué dificultades obtuvieron en el desarrollo de la misma?

3. ¿Qué les parece la implementación de Betafísic- Física para la resolución de problemas?

**Instrumento de evaluación:**

Si se pretende evaluar el proceso de la estrategia de manera cuantitativa, se presenta el siguiente instrumento:

Lista de cotejo

Docente: \_\_\_\_\_

Estudiante: \_\_\_\_\_

Objetivo: Evaluar el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas con Betafísic- Física.

**Tabla 4** *Lista de Cotejo de Estrategia “Ingresando y resolviendo con betafísic”*

Criterios a evaluar	Escala de valoración 1-5
---------------------	-----------------------------

Escribe correctamente el problema.

Utiliza la formula correcta.

Realiza un adecuado análisis del problema.

Envía en el tiempo requerido el archivo de la resolución del problema al grupo de WhatsApp de la clase y cumpliendo las indicaciones.

Muestra disciplina y respeto a los compañeros en el proceso.

Total:

20 puntos

**Estrategia 2: Resolviendo con dinámica.**

**Tiempo:** 90 minutos

**Número y nombre de unidad:** II Leyes de Newton

**Contenido:** Leyes de Newton.

**Eje Transversal:** Tecnología educativa

**Componente:** Razonamiento lógico para la resolución de problemas

**Competencia de Eje Transversal:** 2. Explica las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos, aplicando las Leyes de Newton en la resolución de situaciones problemáticas de su entorno.

**Indicador de logro:** 2. Aplica las Leyes de Newton y el coeficiente de fricción para resolver situaciones problemáticas sencillas, haciendo uso de tecnologías digitales disponibles

**Introducción**

Para poner en práctica la resolución de problemas de la segunda Ley de Newton se debe tener en cuenta que las TIC en las aulas digitales móviles son de gran ayuda ya que permiten que se puedan corroborar dudas y aclararlas gracias a los programas que muchas veces dan respuestas verídicas, las cuales se dotan paso a paso lo que hace que el aprendizaje sea mayor y de calidad.

### **Diagnóstico:**

Según lo ya conocido, los estudiantes presentan dificultad en la resolución de problemas, debido a que en ocasiones no saben analizar los datos, poseen poco dominio de las ecuaciones o tienen problemas para identificar cuál de las Leyes y planos se les presenta. Por lo que mediante esta estrategia se pretende implementar la App dinámica del plano inclinado, para la resolución de problemas del contenido; aclarando que esta App sólo es para sistema Android, la cual se puede utilizar en celulares y tabletas, ya que es de fácil acceso para que los estudiantes también la puedan tener en sus celulares personales.

### **Objetivos:**

- ✓ Identificar cual ley es la que se va utilizar según el problema que se presenta.
- ✓ Comprobar el análisis y resolución de problemas de las Leyes de Newton.
- ✓ Valorar la importancia de implementar TIC en el proceso de resolución de problemas referentes al contenido Leyes de Newton.

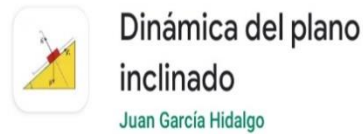
### **Materiales:**

- ✓ Tablet o celular para utilizar la App dinámica del plano inclinado.

### **Planeación didáctica:**

Fase 1: Verificar que el App dinámica del plano inclinado este instalada en cada uno de los dispositivos. (2 min)

#### **Figura 17** *Logo de la App*



*Fuente: Play Store*

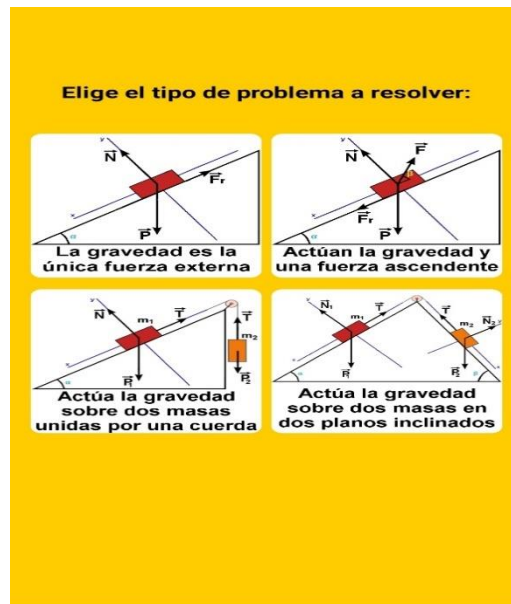
Fase 2: Explicar a los estudiantes en qué consiste la App y la actividad a desarrollar. (5 min)

Dinámica del plano inclinado, es una App que presenta la solución acertada de problemas referente a las Leyes de Newton, en la cual se ingresan los datos correspondientes a un problema, existiendo una o más incógnita, funciona como una calculadora; presenta el tipo del plano en que se encuentra el objeto, la solución con respectivo proceso; lo que permite al estudiante resolver de forma más rápida y efectiva los problemas.

Fase 3: Aplicación de la App para la resolución de problemas. (30 min)

1. Primeramente, se busca en la pantalla del móvil o Tablet con la que se trabaje, el icono de la App y el plano a trabajar una vez dado el problema (5min)

#### **Figura 18** *Búsqueda y presentación de planos*



Fuente: App Dinámica del plano inclinado

2. Presentar el problema a resolver. (5 min)

Ejemplo:

Sobre un plano inclinado se encuentra un objeto, cuya masa es de 3kg con un coeficiente de fricción de 0.15, encontrándose el plano a 30 grados sobre el nivel del suelo. ¿Cuál es la aceleración del objeto que se encuentra encima del plano?

3. Se extraen los datos que proporciona el problema. (5 min)

Datos del problema:

Masa: 3kg

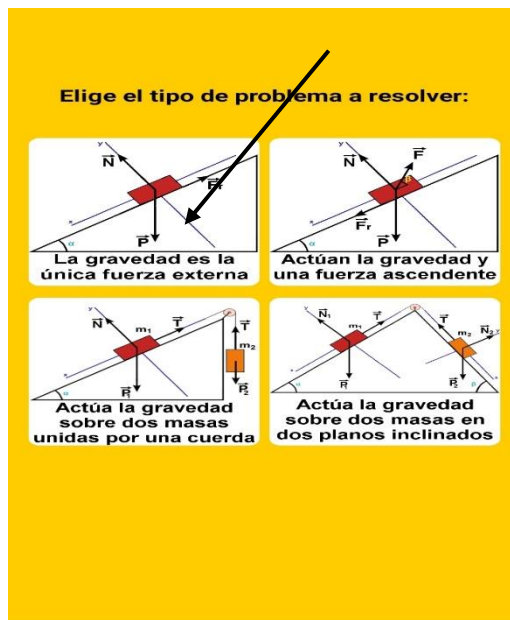
Coefficiente de fricción: 0.15

Angulo: 30 grados

4. Se analiza la situación que plantea el problema para seleccionar uno de los planos, que lo represente. (5 min)

5. Análisis: Como podemos ver en el problema nos presentan los datos porque lo que necesitamos encontrar es la aceleración, en el cual se elegirá el primer plano.

**Figura 19 Elección del plano**



Fuente: dinámica del plano

6. Una vez seleccionado el plano aparecen las casillas para colocar los datos que conocemos. (3 min)

**Figura20** Casillas para introducir los valores

Introduce el valor de las variables conocidas:

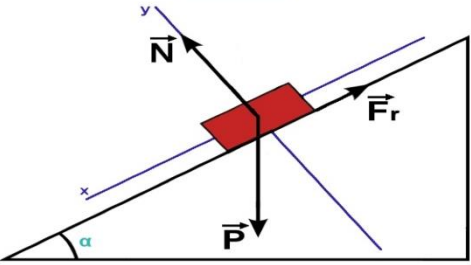
$\alpha$  ( $^\circ$ ):  ?

$\mu$ :  ?

$a$  (m/s<sup>2</sup>):  ?

Masa (kg):  ?

Calcular



Reiniciar Resolución Opciones Salir

The diagram shows a red rectangular block on an inclined plane. The plane is at an angle  $\alpha$  to the horizontal. A coordinate system is defined with the x-axis along the plane and the y-axis perpendicular to it. Three force vectors are shown:  $\vec{N}$  (normal force) pointing perpendicular to the plane,  $\vec{P}$  (weight) pointing vertically downwards, and  $\vec{F}_r$  (friction force) pointing up the plane.

Fuente: dinámica del plano

7. Colocamos lo valores que conocemos en las casillas.



**Figura 21** *Introducción de valores*

Introduce el valor de las variables conocidas:

$\alpha$  (°): 30 ?

$\mu$ : 0.15 ?

$a$  (m/s<sup>2</sup>): ? ?

Masa (kg): 3 ?

Calcular



1	2	3	✖
4	5	6	Realiz.
7	8	9	.-
	0		,

8. Le damos calcular y obtenemos el resultado

Figura 22 Obteniendo respuestas

Introduce el valor de las variables conocidas:

$\alpha$  (°): 30 ?

$\mu$ : 0.15 ?

$a$  (m/s<sup>2</sup>): 3.63 ?

Masa (kg): 3 ?

Calcular

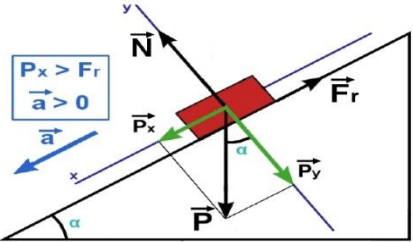
The diagram shows a red block on an inclined plane at an angle  $\alpha$ . A coordinate system is defined with the x-axis along the incline and the y-axis perpendicular to it. The forces acting on the block are: Normal force  $\vec{N}$  perpendicular to the incline, friction force  $\vec{F}_r$  pointing up the incline, and weight  $\vec{P}$  acting vertically downwards. The weight is decomposed into components  $P_x$  (parallel to the incline, pointing down) and  $P_y$  (perpendicular to the incline, pointing down). The acceleration  $\vec{a}$  is shown pointing up the incline. A box on the left contains the conditions  $P_x > F_r$  and  $\vec{a} > 0$ .

Reiniciar Resolución Opciones Salir

Fuente: dinámica del plano

9. Como podemos ver la incógnita a encontrar nos aparece en otro color en este caso es el verde y podemos ver el número solo presionamos resolución y listo.

**Figura 23** Ecuaciones de donde salió la respuesta



The diagram shows a red block on an inclined plane at an angle  $\alpha$ . A coordinate system is defined with the x-axis along the incline and the y-axis perpendicular to it. Forces acting on the block are: Normal force  $\vec{N}$  perpendicular to the incline, friction force  $\vec{F}_r$  pointing up the incline, weight  $\vec{P}$  pointing vertically down, and its components  $\vec{P}_x$  (parallel to the incline) and  $\vec{P}_y$  (perpendicular to the incline). An acceleration vector  $\vec{a}$  is shown pointing up the incline. A box indicates  $P_x > F_r$  and  $a > 0$ .

**DIRECCIÓN x:**  
 $\Sigma F = m \cdot a$      $P_x - F_r = m \cdot a$

**DIRECCIÓN y:**  
 $N - P_y = 0$

---

$P_x = P \cdot \text{sen} \alpha = m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha = 14.70 \text{ N}$   
 $P_y = P \cdot \text{cos} \alpha = m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = 25.46 \text{ N}$   
 $N = P_y = m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = 25.46 \text{ N}$   
 $F_r = \mu \cdot N = 3.82 \text{ N}$

---

$P_x - F_r = m \cdot a$   
 $m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot m \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = m \cdot a$   
 $a = g \cdot \text{sen} \alpha - \mu \cdot g \cdot \text{cos} \alpha = 3.63 \text{ m/s}^2$

Salir

Fuente: dinámica del plano

10. Dada la solución, se comprueba manualmente si es correcta y se analiza junto con los estudiantes paso a paso (15)

11. El docente aclara dudas a los estudiantes. (10 min)

**Evaluación de la estrategia:** (15 min)

Organizados los estudiantes en semicírculos, responder las siguientes preguntas.

1. ¿Qué les parece la App para resolver problemas?
2. ¿Qué dificultades presentan en el proceso?
3. ¿De qué manera contribuye en tu aprendizaje?

**Instrumento de evaluación:**

Se propone el siguiente instrumento, si pretende evaluar la estrategia de manera cuantitativa:

Lista de cotejo

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Objetivo: Determinar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la resolución de problemas con la App Dinámica del plano inclinado.

**Tabla 5** *Lista de Cotejo de Estrategia 2*

Aspectos a evaluar	Escala de valoración
	1-5

Sigue adecuadamente las indicaciones para la utilización de la App Dinámica del plano inclinado

Realiza una interpretación del problema para elegir el plano correspondiente.	
Ingresar correctamente los datos que proporciona el problema a resolver.	
Realiza la comprobación manualmente de los datos obtenidos.	
Muestra disciplina en el proceso de aplicación de la estrategia.	
<b>Total:</b>	<b>20 puntos</b>

**Estrategia 3: “Aprendiendo Física segundo secundaria”**

**Tiempo:** 90 minutos

**Número y nombre de unidad:** II Leyes de Newton

**Contenido:** Leyes de Newton.

**Eje Transversal:** Tecnología educativa

**Componente:** Razonamiento lógico para la resolución de problemas

**Competencia de Eje Transversal:** 2. Explica las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos, aplicando las Leyes de Newton en la resolución de situaciones problemáticas de su entorno.

**Indicador de logro:** 3. Analiza a través de experiencias sencillas de las Leyes de Newton y la fuerza de fricción, identificando sus aplicaciones en situaciones de la vida cotidiana.

**Introducción:** la implementación de estrategias mediante la utilización de las tecnologías de la información y la educación es una herramienta la cual permite que los estudiantes puedan apreciar lo que pueden realizar, ya que es una App para introducción del tema.

Por lo que mediante esta estrategia” Física segundo secundaria”, se pretende que el estudiante conozca acerca de los movimientos de la tercera ley de Newton y los aprecie de forma introduzca al tema y que comprenda quedando claro sus conocimientos.

**Diagnóstico:**

Dentro de las tareas del docente, está la preparación de la sesión de clase por lo que la implementación de esta aplicación, le permite al docente el ahorro de tiempo e impartirla de una manera más actualizada y construir nuevos conocimientos, ya que el sistema educativo va cada día en avance y de la mano con la tecnología.

**Objetivo:**

- ✓ Definir en qué consiste la aplicación de esta App
- ✓ Realizar las actividades en conjunto con el docente.
- ✓ Fomentar la práctica de valores en los estudiantes en el proceso de la actividad.

**Materiales**

- ✓ Tablet o celular para la ejecución de la App.

- ✓ Aula TIC y un data show para que puedan apreciar la realización de la actividad.

**Planeación didáctica:**

Fase 1: Verificar que el App tercera ley de Newton segundo secundaria este instalada en cada uno de los dispositivos. (2 min)

**Figura 24** *Logo de la App*



Fuente: Play store

Fase 2: Explicar a los estudiantes en qué consiste la App y la actividad a desarrollar. (5 min)

Física segundo secundaria, es una App que presenta de manera gráfica referente a la tercera Ley de Newton, en la cual se ingresan los datos y representa la situación de la tercera ley.

Fase 3: Aplicación de la App para visualizar lo que ocurre (30 min)

1. Primeramente, se busca en la pantalla del móvil o Tablet con la que se trabaje, el icono de la app ( 5min)

**Figura 25** *Búsqueda de la App*

Fuente: Play store



1. Se abre la aplicación, luego aparece la actividad a realizar y el seleccionador de cambio de la fuerza.

**Figura 26**

*Obteniendo actividad*

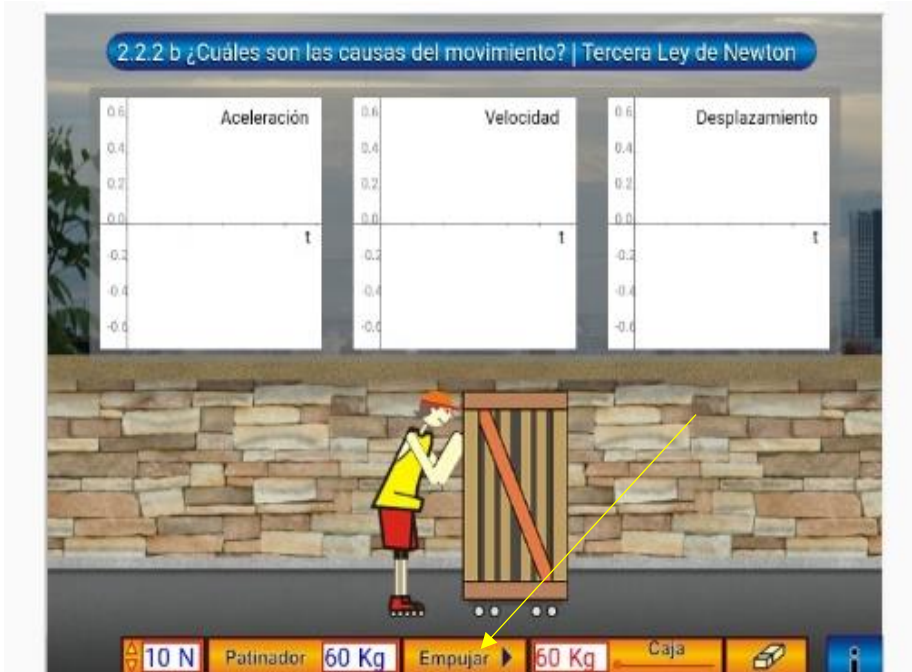
Fuente: Física solucionador secundario.

2. Da clic a empujar y se puede ver lo que pasa.

**Figura 27**

*Mostrando la opción*



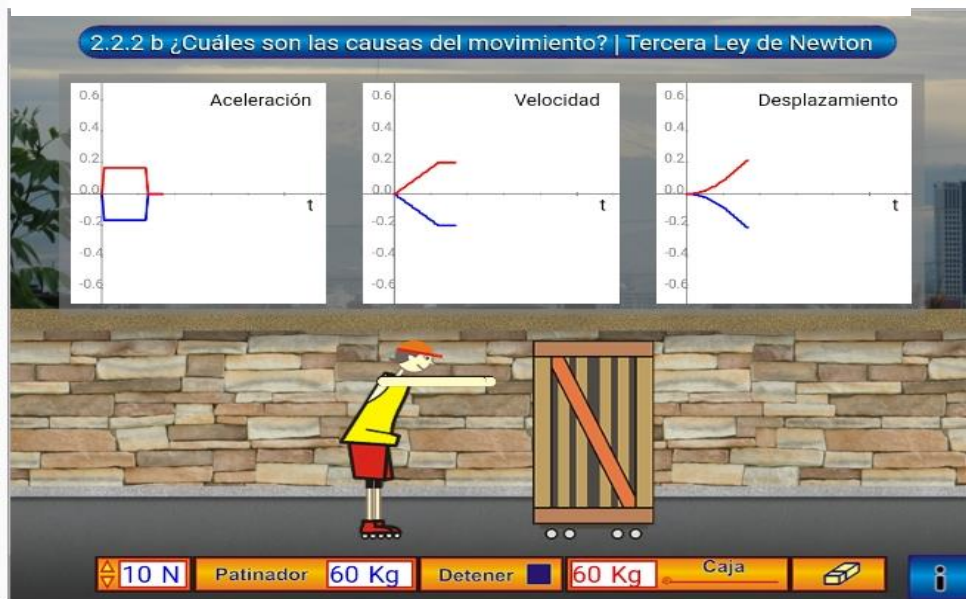


Fuente: App Física segundo secundaria.

3. Se visualizan los gráficos y la acción que realiza, también aparece la opción detener para determinar los gráficos.

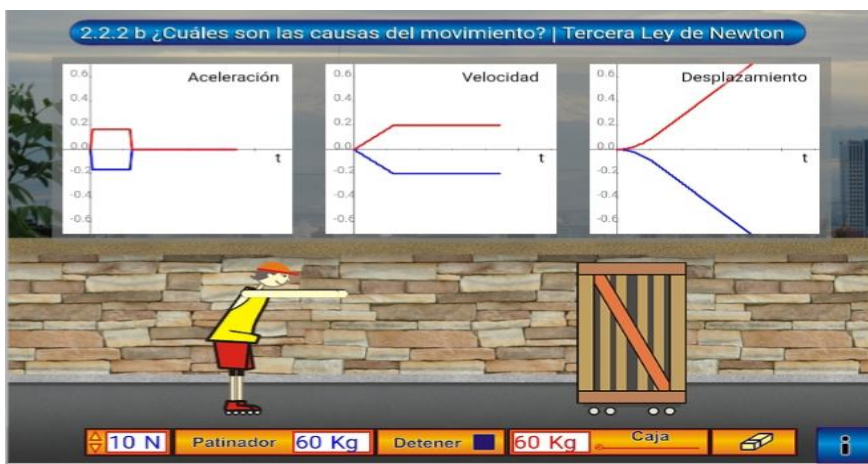
Fuente: Física segundo secundaria.

**Figura 29** *Apreciación de los gráficos al iniciar*



**Figura 28**

*Apreciación de los gráficos al finalizar*



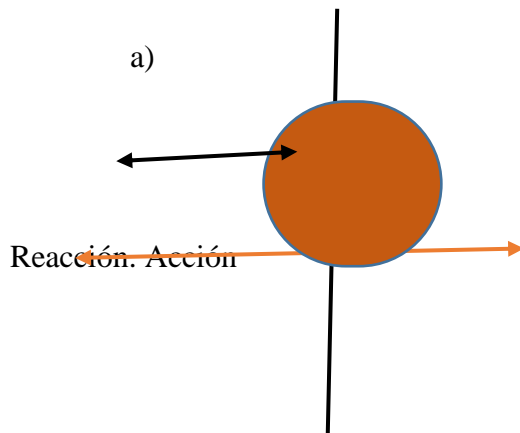
4. El docente aclara dudas a los estudiantes. (10 min)

5. Una vez ya realizado el proceso el docente le sugiere a los estudiantes que realicen más actividades les tomen captura los estudiantes y los envíen en archivo por WhatsApp (20 min)

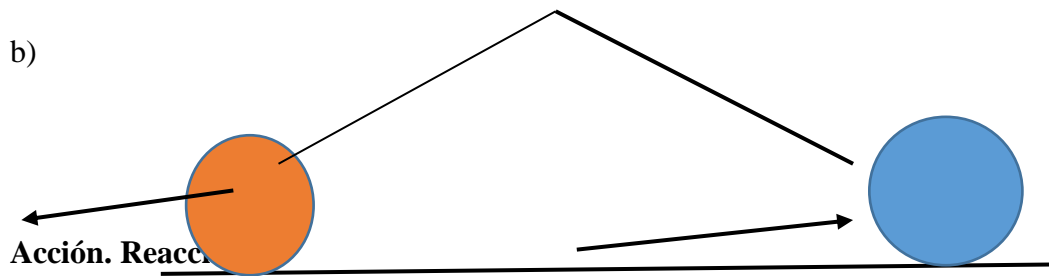
**Datos:**

1. Si al empujar una caja de 60kg en la cual se aplica una fuerza de 250N visualice los gráficos y lo que ocurre.

Una vez analizada la situación se procede a realizar el bosquejo de la gráfica de la tercera ley de Newton.



En este se dota que la acción es empujar por lo cual habrá una reacción.



**Evaluación de la estrategia:** (5 min)

Organizados en semicírculo, comentar las siguientes preguntas referentes a la actividad desarrollada:

¿Qué les parece esta App?

¿Qué aspectos crees que se pueden mejorar?

¿De qué manera sientes que contribuyó a tu aprendizaje?

**Instrumento de evaluación:**

De acuerdo al proceso de la estrategia, si se desea evaluar de manera cualitativa el desarrollo de la misma, se presenta el siguiente instrumento:(15min)

**Tabla 6** *Guía de Observación de Estrategia 3*

Guía de observación	
Grado y sección: _____	
Fecha de observación: _____	
Indicador de logro: 3. Analiza a través de experiencias sencillas de las Leyes de Newton y la fuerza de fricción, identificando sus aplicaciones en situaciones de la vida cotidiana.	Aprendizajes esperados:  Realizar correctamente la actividad.  Determinar el concepto de la tercera ley mediante la actividad que realiza la App.
Aspectos a observar:	Registro:

- 
- ✓ Interpreta adecuadamente la estrategia.
  - ✓ Realiza las actividades correctamente.
  - ✓ Ingresa muy bien los datos.
  - ✓ Interpreta muy bien los gráficos.
  - ✓ Muestra disciplina e interés en el desarrollo de la estrategia.
- 

#### **Estrategia 4: “Resolviendo con calculadora Física”**

**Tiempo:** 90 minutos

**Número y nombre de unidad:** II Leyes de Newton

**Contenido:** Leyes de Newton.

**Eje Transversal:** Tecnología educativa

**Componente:** Razonamiento lógico para la resolución de problemas

**Competencia de Eje Transversal:** 2. Explica las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos, aplicando las Leyes de Newton en la resolución de situaciones problemáticas de su entorno.

**Indicador de logro:** 3. Analiza a través de experiencias sencillas de las Leyes de Newton y la fuerza de fricción, identificando sus aplicaciones en situaciones de la vida cotidiana.

**Introducción:** la implementación de estrategias mediante la utilización de las tecnologías de la información y la educación es una herramienta la cual permite que los estudiantes puedan apreciar lo que pueden realizar, ya que es una App en la cual se pueden realizar los problemas de dinámica la cual se destaca la segunda ley de Newton.

Por lo que mediante esta estrategia” calculadora de Física”, se pretende que el estudiante conozca acerca de las ecuaciones de la segunda ley de Newton y los aprecie de forma introduzca al tema y que comprenda quedando claro sus conocimientos.

**Diagnóstico:**

Dentro de las tareas del docente, está la preparación de la sesión de clase por lo que la implementación de esta aplicación, le permite al docente el ahorro de tiempo e impartirla de una manera más actualizada y construir nuevos conocimientos, ya que el sistema educativo va cada día en avance y de la mano con la tecnología.

**Objetivo:**

- ✓ Definir en qué consiste la aplicación de esta App
- ✓ Resolver los ejercicios e identificar cual ecuación se va a utilizar.
- ✓ Fomentar la práctica de valores en los estudiantes en el proceso de la actividad.

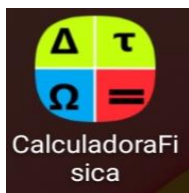
**Materiales**

- ✓ Tablet o celular para la ejecución de la App.
- ✓ Aula TIC y un data show para que puedan apreciar la realización de la actividad.

### **Planeación didáctica:**

Fase 1: Verificar que el App calculadora de Física este instalada en cada uno de los dispositivos. (2 min)

**Figura 30** *Logo de la App.*



Fuente: Play Store.

Fase 2: Explicar a los estudiantes en qué consiste la App y la actividad a desarrollar. (5 min)

Calculadora Física, es una App en la cual se pueden resolver problemas de la segunda ley de Newton.

Fase 3: Aplicación de la App para resolver problemas (30 min)

Problema.

- a. Sobre una caja de 1200g de masa situado sobre una mesa horizontal se aplica una fuerza de 15N en la dirección del plano. Calcula la fuerza de fricción si:

a) La caja adquiere una aceleración igual a  $2,5\frac{m}{s^2}$ .

1. Primeramente, se busca en la pantalla del móvil o Tablet con la que se trabaje, el icono de la App (5min)

**Figura 31** *Búsqueda de la App.*



Fuente: calculadora de Física.

2. Una vez abierta la App, se muestra los diversos temas, del cual se elige Dinámica Se muestran los tipos de fórmulas.



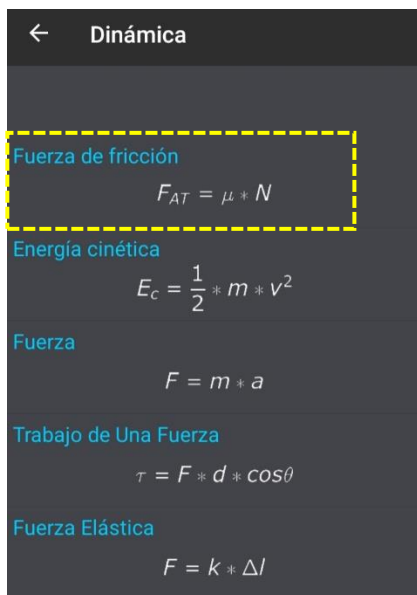
**Figura 32** Calculadora de fórmulas y selección del tema.



Fuente: Calculadora Física

3. Al haber seleccionado Dinámica, elige la incógnita que se presente en dicho problema, dado el

**Figura 33** Selección de la Fórmula



caso es Fuerza de Fricción.

Fuente: Calculadora Física

4. Dentro de fuerza de fricción se muestran los espacios donde se insertan los datos donde

**Figura 34** Selección de la incógnita



corresponden, habiendo seleccionado la variable a encontrar.

Fuente: Calculadora Física



5. Una vez seleccionada la incógnita, se procede a insertar los datos.

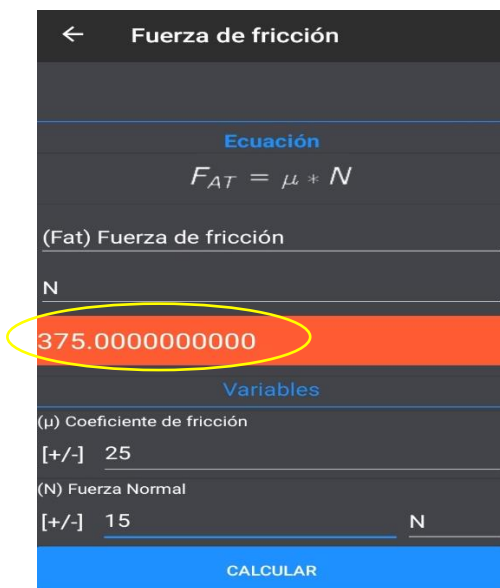
**Figura 35** Colocación de datos



Fuente: Calculadora Física

6. Al dar solución en la App, se obtienen los resultados.

**Figura 36** Resultados del problema



Fuente: Calculadora Física

7. Se comprueba manualmente los resultados, para aclarar dudas y orientar una serie de ejercicios a resolver.(20min)

a) Una caja de 500g de masa para empujarla se le aplica una fuerza de 50N en dirección horizontal. Calcula la fuerza de fricción. Si su coeficiente de fricción es de 0,5.

b)

8. Preguntas de aprendizaje.

¿ Que les pareció la App?

¿ Es fácil de utilizar?

¿ Están satisfechos con la App?

¿ Qué se puede mejorar?

9. Instrumento de evaluación

**Tabla 7** *Guía de Observación de la 4<sup>o</sup> estrategia*

Guía de observación	
Grado y sección: _____	
Fecha de observación: _____	
Indicador de logro: 3. Analiza a través de experiencias sencillas de las Leyes de Newton y la fuerza de fricción, identificando	Aprendizajes esperados: Realizar correctamente la actividad.

---

sus aplicaciones en situaciones de la vida cotidiana.

Determinar la respuesta correcta del ejercicio.

---

Aspectos a observar:

Registro:

✓ Interpreta

adecuadamente la estrategia.

✓ Realiza las actividades

correctamente.

✓ Ingresa muy bien los

datos.

✓ Selección

correctamente la incognita a encontrar

✓ Muestra disciplina e

interés en el desarrollo de la estrategia.

---