



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de  
Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención  
Matemática y Física

**Aplicación móvil basada en la gamificación para el aprendizaje de Trabajo  
Mecánico en estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado de la  
Unidad Educativa “Manuela Sáenz”**

**Autor:** Mayra Mercedes Campaña Carpio

**Director - Tutor:** Dr. Luis José Borrero González

QUITO, 23 de septiembre 2025

## PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

### DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Mayra Mercedes Campaña Carpio, CI 1716906001, autora del trabajo de graduación titulado: “APLICACIÓN MÓVIL BASADA EN LA GAMIFICACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DE TRABAJO MECÁNICO EN ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUELA SÁENZ”, previa a la obtención del grado académico de MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA, en la Facultad de Ciencias de la Educación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad al artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de Educación Superior del Ecuador, para su difusión pública, respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito, 22 de septiembre de 2025



Mayra Mercedes Campaña Carpio

CI: 1716906001

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director – Tutor del Trabajo de Posgrado Titulado: “Aplicación móvil basada en la gamificación para el aprendizaje de Trabajo Mecánico en estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Manuela Sáenz”, presentado por el maestrante MAYRA MERCEDES CAMPAÑA CARPIO, titular de la Cédula de Identidad N° 1716906001 para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 21 días de noviembre de 2025

---

LUIS JOSE BORRERO GONZALEZ      C.I. 1757188915

[LJBORRERO@puce.edu.ec](mailto:LJBORRERO@puce.edu.ec)

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 7 % índice de similitud con otras fuentes.

## TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE

### Tesis de Maya Campaña Final

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE

Trabajo del estudiante

3%

2

repositorio.uisrael.edu.ec

Fuente de Internet

3%

3

Submitted to Universidad Tecnológica Israel

Trabajo del estudiante

<1%

4

repositorio.puce.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

5

repositorio.unae.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

6

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 40 words

Excluir bibliografía

Activo

### **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, MAYRA MERCEDES CAMPAÑA CARPIO, titular de la Cédula de Identidad N. ° 1716906001, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 23 días del mes de septiembre de 2025.



MAYRA MERCEDES CAMPAÑA CARPIO

CI: 1716906001

Dirección Física del Campus  
Apartado postal 17-01-2184  
Telf.: (+593) 0 000 0000 ext.  
000  
Quito – Ecuador  
[www.puce.edu.ec](http://www.puce.edu.ec)



## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes siempre me apoyaron en todos mis sueños y anhelos, me supieron aconsejar y me enseñaron a hablar con la verdad; me brindaron lo necesario para ser una profesional. A un cuando mi madre no está a mi lado sé que desde el cielo me da su bendición.

A mis hermanos quienes fueron mis cómplices y además fortaleza que necesite para salir adelante.

Mayra Mercedes

## **AGRADECIMIENTO**

Al concluir la presente investigación hago extensiva mi gratitud a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de la Educación por abrirme las puertas durante los años de estudio. A los docentes y de la manera especial a mi tutor Luis por los conocimientos invaluables entregados en el desarrollo en el trabajo de investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	13
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.1. Formulación del problema .....	15
1.2. Objetivos de la Investigación .....	19
Objetivo General .....	19
Objetivos Específicos.....	19
1.3. Justificación de la Investigación .....	19
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	21
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	21
2.2. Bases Teóricas. ....	23
2.3. Base Legales .....	14
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	33
3.1. Tipo de Investigación.....	33
3.2. Diseño de Investigación.....	33
3.3. Unidades de Estudio .....	33
Población.....	34
Muestra .....	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.5. Técnica de Análisis de Datos .....	35
3.6. Operacionalización de Variables .....	36
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	40
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
REFERENCIAS.....	80
ANEXOS .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 01:</b> Tipos de trabajo mecánico	27
<b>Tabla 02:</b> Operacionalización de Variables	36
<b>Tabla 03:</b> Aprendizaje de Física	40
<b>Tabla 04:</b> Aprendizaje de Física	42
<b>Tabla 05:</b> Desarrollo procedimental	43
<b>Tabla 06:</b> Desarrollo procedimental	44
<b>Tabla 07:</b> Desarrollo actitudinal	45
<b>Tabla 08:</b> Interacción en el aprendizaje	46
<b>Tabla 09:</b> Trabajo cooperativo	47
<b>Tabla 10:</b> Motivación	48
<b>Tabla 11:</b> Interés	49
<b>Tabla 12:</b> Información de los recursos didácticos	50
<b>Tabla 13:</b> Información de los recursos didácticos	51
<b>Tabla 14:</b> Objetivo de los recursos didácticos	52
<b>Tabla 15:</b> Recursos didácticos como guía del proceso	53
<b>Tabla 16:</b> Los recursos didácticos ejercitan habilidades	54
<b>Tabla 17:</b> Los recursos didácticos motivan	55
<b>Tabla 18:</b> Recursos audiovisuales	56
<b>Tabla 19:</b> Recursos escritos	57
<b>Tabla 20:</b> Recursos verbales	58
<b>Tabla 21:</b> Recursos didácticos como instrumento de aprendizaje	59
<b>Tabla 22:</b> Instrumento para la comunicación	60
<b>Tabla 23:</b> Análisis crítico	61
<b>Tabla 24:</b> Importancia de la aplicación móvil	62
<b>Tabla 25:</b> Objetivo de la aplicación móvil	63
<b>Tabla 26:</b> Características de la aplicación móvil	64
<b>Tabla 27:</b> Diseño de la aplicación móvil	65
<b>Tabla 28:</b> Contenidos de la aplicación móvil	66
<b>Tabla 29:</b> Actividades de la aplicación móvil	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01:</b> Definición de trabajo mecánico	26
<b>Gráfico 02:</b> Trabajo realizado por una Fuerza Constante	26
<b>Gráfico 03:</b> Conceptos, leyes y principios de Física	41
<b>Gráfico 04:</b> Importancia de conceptos, leyes y principios de Física	42
<b>Gráfico 05:</b> Acciones, modos de actuar y de afrontar diferentes situaciones	43
<b>Gráfico 06:</b> Distribución porcentual del desarrollo procedimental	44
<b>Gráfico 07:</b> Distribución porcentual del desarrollo actitudinal	45
<b>Gráfico 08:</b> Distribución porcentual de la interacción en el aprendizaje	46
<b>Gráfico 09:</b> Distribución porcentual del trabajo cooperativo	47
<b>Gráfico 10:</b> Distribución porcentual de la motivación	48
<b>Gráfico 11:</b> Distribución porcentual del interés	49
<b>Gráfico 12:</b> Distribución porcentual de los recursos didácticos	50
<b>Gráfico 13:</b> Distribución porcentual de la información de los recursos didácticos	51
<b>Gráfico 14:</b> Objetivo de los recursos didácticos	52
<b>Gráfico 15:</b> Distribución porcentual de los recursos didácticos como guía del proceso	53
<b>Gráfico 16:</b> Distribución porcentual de los recursos didácticos ejercitando habilidades	54
<b>Gráfico 17:</b> Distribución porcentual de los recursos didácticos como motivadores	55
<b>Gráfico 18:</b> Distribución porcentual de los recursos audiovisuales	56
<b>Gráfico 19:</b> Distribución porcentual de recursos escritos	57
<b>Gráfico 20:</b> Distribución porcentual de los recursos verbales	58
<b>Gráfico 21:</b> Distribución porcentual de los recursos didácticos como instrumento de aprendizaje	59
<b>Gráfico 22:</b> Distribución porcentual de los recursos didácticos como instrumento para la comunicación	60
<b>Gráfico 23:</b> Distribución porcentual del análisis crítico	61
<b>Gráfico 24:</b> Distribución porcentual de la importancia de una aplicación móvil	62
<b>Gráfico 25:</b> Distribución porcentual del objetivo de la aplicación móvil	63
<b>Gráfico 26:</b> Distribución porcentual de las características de la aplicación móvil	64
<b>Gráfico 27:</b> Distribución porcentual del diseño de la aplicación móvil	65
<b>Gráfico 28:</b> Distribución porcentual de los contenidos de la aplicación móvil	66
<b>Gráfico 29:</b> Distribución porcentual de las actividades de la aplicación móvil	67
<b>Gráfico 30:</b> Estructura de la aplicación móvil	71

<b>Gráfico 31:</b> Bosquejo de la aplicación	72
<b>Gráfico 32:</b> Introducción de la aplicación	72
<b>Gráfico 33:</b> Bosquejo de las misiones	73
<b>Gráfico 34:</b> Bosquejo de la misión 1	73
<b>Gráfico 35:</b> Preguntas de la primera misión	74
<b>Gráfico 36:</b> Bosquejo de la misión 2	74
<b>Gráfico 37:</b> Preguntas de la segunda misión	75
<b>Gráfico 38:</b> Bosquejo de la misión 3	75
<b>Gráfico 39:</b> Preguntas de la tercera misión	76
<b>Gráfico 40:</b> Bosquejo de la misión 4	76
<b>Gráfico 41:</b> Preguntas de la cuarta misión	77

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN  
MATEMÁTICA Y FÍSICA

**TITULO DEL TRABAJO**

Aplicación móvil basada en la gamificación para el aprendizaje de Trabajo Mecánico en estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz”

Autor: Mayra Mercedes Campaña Carpio

Director -Tutor: Dr. Luis Borrero

Fecha: 21 de noviembre de 2025

**RESUMEN**

El presente trabajo se desarrolló bajo los lineamientos de la investigación proyectiva, orientada al diseño de una aplicación móvil para el aprendizaje del tema Trabajo mecánico en la asignatura de Física, dirigida a los estudiantes de tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Sáenz. La institución cuenta con una población de 120 estudiantes, de los cuales, mediante la técnica de muestreo no probabilístico, se seleccionó una muestra de 71 estudiantes. En el diagnóstico inicial se evidenció un bajo rendimiento académico y la necesidad de reducir la brecha existente entre las clases tradicionales y el uso de aplicaciones tecnológicas. A través del análisis estadístico, se constató la pertinencia de incorporar una aplicación móvil basada en la gamificación, que integre herramientas virtuales con actividades interactivas. Este recurso permitirá al docente aplicar una metodología innovadora, fomentando el interés y la motivación de los estudiantes, al tiempo que renueva el estilo educativo mediante estrategias lúdicas y recreativas en las cuales se incorpora el internet, el cual por su amplia cobertura, constituye un medio viable y factible para la implementación de esta propuesta. La investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo. La aplicación se desarrolló en una plataforma de fácil acceso posibilita que los nativos digitales naveguen virtualmente, comprendiendo las destrezas propias de la Física y superando el temor ante contenidos que exigen mayor razonamiento y abstracción. En cuanto al rol docente, la estrategia se fundamenta en las facilidades que ofrece la Web 3.0, cuya ubicuidad permite situar el conocimiento en la realidad inmediata, haciendo que la responsabilidad educativa se cumpla con resultados óptimos.

**Palabras clave:** Aprendizaje de Física, recursos didácticos, aplicación móvil, gamificación.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN  
MATEMÁTICA Y FÍSICA

### **TITULO DEL TRABAJO EN INGLÉS**

Mobile application based on gamification for the learning of Mechanical Work at “Manuela Sáenz” High School for third year Baccalaureate.

Autor: Mayra Mercedes Campaña Carpio

Director -Tutor: Dr. Luis Borrero

Fecha: 21 de noviembre de 2025

### **ABSTRACT**

This work was developed following the guidelines of projective research, focused on the design of a mobile application for learning the topic of Mechanical Work in the Physics course, aimed at third-year high school students at the Manuela Sáenz Educational Unit. The institution has a student population of 120, from which a sample of 71 students was selected using non-probability sampling. The initial assessment revealed low academic performance and the need to reduce the gap between traditional classes and the use of technological applications. Through statistical analysis, the relevance of incorporating a gamified mobile application, integrating virtual tools with interactive activities, was confirmed. This resource will allow teachers to apply an innovative methodology, fostering student interest and motivation, while renewing the educational style through playful and recreational strategies that incorporate the internet, which, due to its broad coverage, constitutes a viable and feasible medium for the implementation of this proposal. The research employs a quantitative approach. The application, developed on an easily accessible platform, allows digital natives to navigate virtually, grasping the skills inherent in Physics and overcoming their apprehension of content requiring greater reasoning and abstraction. Regarding the teacher's role, the strategy is based on the advantages offered by Web 3.0, whose ubiquity allows knowledge to be situated in immediate reality, enabling the fulfillment of educational responsibilities with optimal results.

**Keywords:** Physics Learning, didactic resources, mobile app, gamification.

## INTRODUCCIÓN

El mundo vive un cambio de época de una sociedad industrializada a una sociedad tecnificada donde la tecnología imprime mayor acceso a la información, donde las mejores bibliotecas ponen a nuestro alcance infinidad de libros de consulta, las ponencias científicas están al orden del día, en la música podemos conocer el momento de la presentación como una primicia y en lo cultural podemos conocer los aspectos más relevantes de las diferentes culturas. Desde el punto de vista de la educación se ve la incursión a las nuevas tecnologías o TIC's con el fin de mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Adicionalmente el surgimiento de las aplicaciones móviles como una novedosa forma de comunicación que permite interactuar sobre cualquier temática ha significado un cambio en forma en la que nos relacionábamos anteriormente.

La educación al ser el pilar fundamental en la formación de los seres humanos no puede mantenerse al margen del fenómeno que son las aplicaciones móviles, pues los jóvenes son los que conocen y manejan diariamente, y ella puede beneficiarse del atractivo que presenta para los mismos.

Para el desarrollo integral de los estudiantes es importante que posean razonamiento lógico, valores y además puedan incluir sus conocimientos a la tecnología, solo de esta forma podrán desenvolverse profesionalmente en el mundo laboral. La aplicación móvil podrá desarrollar el razonamiento y valores.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Formulación del problema**

En la actualidad el acceso a la información es fácil, inmediato, ubicuo y económico por ello los estudiantes tienen alterada su vida cotidiana, debido a la incursión en las nuevas tecnologías de información y comunicación que desde el boom tecnológico en el mundo ha venido cambiando determinados aspectos desde el ámbito académico hasta el hogar, por ello la ciencia tiene vínculos estrechos con la tecnología, la misma que produce cambios o actualizaciones constantes.

La generación actual ya nace con la habilidad de operar implementos tecnológicos, los manejan, los dominan y utilizan con una mayor destreza que un adulto, se puede afirmar que los estudiantes contemporáneos se encuentran a la par con el desarrollo de la tecnología; estos implementos en mayor parte son utilizados como instrumentos de recreación y esparcimiento los cuales están basados en programadores informáticos albergados en la red.

La tecnología ha tenido influencia en todos los países del mundo y varía de acuerdo a su desarrollo, en este sentido se ha podido notar el cambio que se está viviendo por la presencia de la tecnología en cada uno de los aspectos de la vida y aún más en la educación quien se encarga de desarrollar habilidades para la vida que no puede mantenerse al margen de la influencia que tienen las TIC, sino más bien debe sumarse a las ventajas que posee para que los recursos que involucre en el proceso sean actuales y permitan al estudiante motivarse y construir un aprendizaje que sea aplicado en su diario vivir.

El impacto que la tecnología tiene en la educación ha permitido la creación de nuevos escenarios donde se pone de manifiesto el uso de la misma, como fuente de recursos para el desarrollo del conocimiento y su aplicación; estas tecnologías han ido evolucionando y su utilización en situaciones complejas son permanentes y van desde calculadoras científicas, procesadores de texto, gestores de información, redes sociales, simuladores de realidad virtual, entre otros; cuyo objetivo es mejorar las experiencias y acercar a los estudiantes a la realidad.

Debido al surgimiento de estas tecnologías, el mundo educativo ha ido cambiando dejando atrás el uso exclusivo del modelo tradicional, dando la oportunidad de aplicar modelos centrados en el estudiante tales como el constructivismo y el conectivismo; para lo cual es necesario el acompañamiento del docente quien tiene la responsabilidad de tener conocimientos específicos de cada asignatura, formación en valores y competencias digitales.

De acuerdo con Intef (2017), una de las competencias básicas digitales de un docente está basada en el uso de las tecnologías digitales para la labor educativa de tal forma que se proponga actividades innovadoras que faciliten las tareas de aprendizaje; dando lugar al uso de dispositivos tecnológicos que se encuentren al alcance de los estudiantes y a la vez logren captar el interés por el uso de los mismos.

Es evidente que el uso de las tecnologías digitales proporciona alternativas creativas e innovadores al proceso de aprendizaje, más aún cuando dichas tecnologías utilizan dispositivos electrónicos móviles y a través del aprendizaje móvil o “mobile-learning” (m-learning por sus siglas en inglés), se puede aprender en cualquier tiempo y lugar del mundo si se dispone de una tablet, smarthphone o laptop el cual puede requerir o no del acceso a Internet dependiendo de aplicación que se vaya a utilizar.

El dispositivo móvil más utilizado en el mundo es el smarthphone pues de acuerdo con las investigaciones realizadas por Calderón y Sánchez (2021) 5.1 billones de usuarios lo utilizan y existen más de 4 millones de usuarios con acceso a Internet, cifras que aumentaron durante la pandemia por la COVID-19; con estos datos se puede evidenciar la accesibilidad que tienen las personas a este dispositivo.

Para Calderón y Sánchez (2021) los smartphones son dispositivos móviles que tienen gran popularidad en los jóvenes, de donde Meyer (2016) menciona que “el uso de la tecnología móvil para acceder e interactuar con los materiales de aprendizaje electrónico benefician el rendimiento académico de los estudiantes y mejoran sus habilidades de TIC para prepararlos para la era tecnológica” (p.43).

De acuerdo con un estudio realizado por GuiaLocal.com citado por Terán y otros (2019) “el uso de dispositivos móviles creció un 61% en países de América Latina, en el cual Ecuador ocupa el quinto lugar con el 75% de crecimiento anual” (p.61). Estos datos evidencian que se va dejando atrás el uso de computadoras de escritorio para acceder a Internet ya que en el mismo artículo evidencian una caída del 11.3%.

En Ecuador de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) el 29,1% de sus habitantes utilizan dispositivos móviles para el aprendizaje, siendo considerados como recursos que motivan a aprender de manera creativa, en especial en aquellas asignaturas de ciencias exactas que siempre han presentado dificultad para los estudiantes por la objetividad en los contenidos que requieren pensamiento lógico y abstracción como Física y Matemática.

La Física es una ciencia que abarca fenómenos naturales que suceden en nuestro entorno, donde se complementan el razonamiento y la experimentación basada en el método científico; así busca que los estudiantes combinen la teoría con la práctica convirtiéndose en entes

investigativos que puedan dar solución a las preguntas que ellos se plantean sobre los fenómenos que ocurren en la naturaleza, permitiendo que aprendan a pensar y como resultado aprendan a aprender.

De acuerdo a las pruebas PISA 2018, el rendimiento y logro de los estudiantes a los 15 años en Ecuador indica que solamente el 43% alcanzó el nivel de competencia en ciencias, para lo cual se debe hacer referencia que esta competencia se centran en la aplicación de conocimientos y habilidades en la vida real, es decir su capacidad de aplicar los conocimientos científicos para explicar fenómenos, modelar un experimento e interpretar los resultados.

Nos encontramos en una época donde la tecnología está al alcance de nuestras manos y desde que nace el niño tiene la oportunidad de manejar dispositivos tecnológicos. Esta situación hace importante la aplicación de metodologías activas en las que el alumno desarrolle las capacidades de razonamiento y a través de la gamificación se motive hacia el aprendizaje de Física.

La importancia de las tecnologías de la información y comunicación está presente en el Currículo de Educación Obligatoria (2016), donde se menciona que las tecnologías contribuyen a que el estudiante aprenda realizando actividades y tareas innovadoras vinculadas al uso de la tecnología y de esta manera dinamizar el aprendizaje con las diferentes asignaturas.

La Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” es de sostenimiento fiscal y fue creada el veinte y seis de agosto de 2014, la misma que se encuentra ubicada en el Barrio San José de Guamaní, entrada a Caupicho, calles Leónidas Dúbbles S52-99 y Graciela Escudero, Parroquia Turubamba, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Actualmente la institución cuenta con una oferta académica de Inicial, Preparatoria, Educación General Básica y Bachillerato General Unificado que funciona en jornada matutina y vespertina. El número de estudiantes asciende a 2000 que se encuentran distribuidos en los diferentes grados y cursos.

Los padres de familia poseen un nivel cultural medio, pues algunos pertenecen a nacionalidades indígenas donde se puede evidenciar que existen varios casos de analfabetismo. Además, los estudiantes presentan dificultades emocionales pues proceden de hogares disfuncionales sin la presencia de madre y padre que son el pilar fundamental de la familia. Finalmente, debido al nivel cultural los estudiantes tienen escasos hábitos de estudio, y los dispositivos móviles que en su mayoría lo poseen son utilizados para actividades de esparcimiento y recreación.

En la Unidad Educativa se ha observado que existe limitada aplicación de tecnologías de información y comunicación, pues en el caso de los docentes utilizan la tecnología centrada en la ofimática, correo electrónico y buscadores de internet; mientras que los estudiantes usan los

dispositivos móviles en diferentes actividades que no están relacionadas con el ámbito académico.

Todos los antecedentes han ocasionado que la mayoría de clases de Física se desarrollen con un modelo tradicional en la que predomina el uso de la estrategia magistral, que implica desinterés y desmotivación hacia la asignatura porque los aprendizajes se encuentran descontextualizados; provocando que no se desarrollen procesos básicos como razonamiento lógico ni experimentación, esto ha provocado bajas calificaciones y rendimiento académico en los estudiantes, desencadenando en vacíos cognitivos que son arrastrados a niveles superiores.

El limitado interés de aprender Física no se mantuvo al margen de la influencia que tienen las tecnologías en los estudiantes, más bien puede beneficiarse, pues el uso de las aplicaciones móviles en el proceso enseñanza aprendizaje contribuyó a desarrollar interés en la asignatura porque los estudiantes están vinculados directamente al uso de las mismas. Toda esta situación nos permite plantearnos la siguiente pregunta:

¿Cómo estaría diseñada una aplicación móvil basada en la gamificación para el aprendizaje de Trabajo mecánico en Física dirigida a los estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz”?

De la problemática expuesta surgen las siguientes interrogantes de investigación:

1. ¿Cuál es la situación actual referida a los procesos de aprendizaje de Física de los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz”, durante el año lectivo 2022-2023?
2. ¿Cuáles son las características de los recursos didácticos que emplean los docentes en la asignatura de Física en tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el año lectivo 2022-2023?
3. ¿Cómo utilizan los recursos didácticos los docentes para desarrollar el aprendizaje de Física en estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el año lectivo 2022-2023?
4. ¿Cómo estaría creada una aplicación móvil para el aprendizaje de Física, basada en la gamificación, dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato en la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el año lectivo 2022-2023?

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Diseñar una aplicación móvil basada en la gamificación para el aprendizaje de Trabajo mecánico en Física dirigida a los estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” en el periodo lectivo 2022 – 2023.

### **Objetivos Específicos**

1. Indagar la situación actual referida a los procesos de aprendizaje de Trabajo mecánico en Física de los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz”, durante el año lectivo 2022-2023.
2. Identificar las características de los recursos didácticos que emplean los docentes en la asignatura de Física a nivel de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el año lectivo 2022-2023.
3. Comprender el uso que los docentes proporcionan a los recursos didácticos para el aprendizaje de Física en estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el año lectivo 2022-2023.
4. Crear una aplicación móvil para el aprendizaje de Trabajo mecánico en Física, basada en la gamificación, dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el año lectivo 2022-2023.

## **1.3. Justificación de la Investigación**

En el desarrollo de las clases, en Ecuador predomina el Modelo Pedagógico Tradicional donde la estrategia magistral forma parte de la cotidianeidad de las aulas, siendo necesario recalcar que este modelo no permite aplicar los aprendizajes en la vida cotidiana; más aún cuando la realidad actual involucra el manejo de las tecnologías para lo cual se hace necesario incluir metodologías activas centradas en el estudiante (Caisa, 2021).

La Física es una asignatura que requiere de experimentación y modelización de los fenómenos que ocurren en la realidad. Precisamente son las tecnologías móviles quienes brindan la posibilidad de que los estudiantes los adapten a sus necesidades individuales esto es de acuerdo a su ritmo y con sus propios intereses, lo cual contribuye a aumentar la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje (UNESCO, 2013).

Las posibilidades que ofrecen dispositivos móviles en el aprendizaje constituyen una herramienta poderosa para mejorar el aprendizaje de la Física, por otra parte, estas tecnologías

móviles deben complementarse con una metodología activa como la gamificación que aporta el atractivo del juego utilizando una aplicación que permita a los estudiantes realizar tareas que permitan una constante retroalimentación y de esta manera se supere a la educación tradicional.

El uso de la gamificación puede adaptarse a las posibilidades de los estudiantes es por ello que en un estudio realizado se evidenció que “cuando los estudiantes tomaban sus teléfonos móviles en su tiempo libre se adentraban en los juegos educativos y aprendían jugando una y otra vez, porque cuando fallaban, intentaban jugar repetidamente hasta llegar a la meta o en todo sentido hasta ganar los cien puntos que eran el límite de puntos máximos” (Quispe, 2021).

El presente trabajo plantea la elaboración de una aplicación móvil en el proceso de enseñanza aprendizaje de trabajo mecánico en Física para estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado que contribuirá a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje ya que tuvo aportes teóricos sobre los contenidos y estructura de una aplicación móvil basada en la gamificación y un aporte práctico puesto que se elabora la aplicación en los contenidos del Currículo de educación obligatoria de tercero de bachillerato, que se convertirá en una herramienta valiosa, innovadora y actual para el trabajo de los docentes en la asignatura de Física. Los principales beneficiarios con el desarrollo del proyecto son los estudiantes de tercer año de bachillerato, los docentes, la institución educativa. El objeto de estudio es el proceso de enseñanza aprendizaje y el campo de estudio la elaboración de aplicación.

En cuanto a las dificultades que podrían impedir el desenvolvimiento del presente trabajo de investigación están relacionadas con el tiempo de los involucrados en este proyecto debido a sus diferentes actividades. Para la realización de este proyecto se cuenta con el apoyo de las autoridades, docentes de la signatura, tomando en cuenta lo anterior se puede concluir que este proyecto es viable; pues las limitaciones con las que cuenta se podrán superar.

## CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

Se han realizado estudios previos sobre el uso de aplicaciones móviles para el aprendizaje, pues en la actualidad es fundamental la incorporación de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje más aún cuando se trata de un recurso didáctico basado en la gamificación en la asignatura de Física. Dentro de las principales investigaciones que contribuyeron al desarrollo de la tesis podemos mencionar las siguientes.

López y Arias (2019) con su trabajo titulado:

Aporte de una propuesta de enseñanza basada en aplicaciones móviles, para el aprendizaje del movimiento pendular y sistema masa resorte, cuyo objetivo del artículo es valorar el aporte que puedan tener ciertas aplicaciones móviles para estudiar en el aula los fenómenos oscilatorios, como intento por conectar las TIC a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias con una fundamentación teórica que la sustente. (p. 9)

El trabajo realizado por López y Arias (2019), se realizó una revisión bibliográfica que abarcó revistas iberoamericanas indexadas entre 2008 y 2018, seleccionando publicaciones de educación y educación en ciencias según criterios de Pubindex y Scopus. Se concluyó que hay poca información sobre el uso de aplicaciones móviles en la enseñanza de la Física, especialmente en estudios que evalúen su impacto como herramienta de apoyo en el aprendizaje de fenómenos oscilatorios.

Torres, Bañón y López (2017) aportan con el trabajo: “empleo de smartphones y apps en la enseñanza de la Física y Química cuyo objetivo es buscar y seleccionar apps para smartphones, disponibles de forma gratuita y que desarrollasen contenidos de Física y Química” (671). El estudio fue realizado con 65 estudiantes de secundaria y bachillerato en una institución pública de bajo nivel socioeconómico evaluó diferentes tipos de aplicaciones educativas. Se concluyó que las apps fomentan la motivación y la interactividad en el aprendizaje de las ciencias, pero su uso debe combinarse con otras herramientas y depender de la preparación del docente para aplicar metodologías adecuadas.

Diseño de una App como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje del álgebra básica, artículo científico desarrollado por Cortés, Castillo, Cruz y Hernández (2021) en el cual indican que el objetivo del artículo fue diseñar una aplicación para dispositivos móviles que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra básica en el nivel medio superior mediante Algesquares. El proyecto se desarrolló con estudiantes de diferentes niveles de Bachillerato en Puebla, trabajando durante dos

semanas en la construcción de material propio utilizando tableros y fichas. Al finalizar la implementación del método, los estudiantes completaron una encuesta de satisfacción sobre su experiencia con la herramienta en el aula. Se concluyó que Algesquares es una aplicación móvil que permite aprender álgebra de manera original, dinámica y divertida, facilitando también el seguimiento del progreso de los estudiantes y promoviendo el autoaprendizaje dentro y fuera del aula. Además, se destaca que los beneficios de esta app podrían extenderse al aprendizaje de Física.

Arboleda (2017) desarrollo un trabajo titulado:

Integración de dispositivos móviles al aula de clase para el desarrollo de habilidades científicas en el escenario de la Física mediante una propuesta metodológica m-learning, con el objetivo es estudiar la viabilidad de la incorporación e integración del M-learning (aprendizaje mediante dispositivos móviles), como una herramienta que promueva el desarrollo de habilidades científicas, en los estudiantes de Física del grado 10 de la institución educativa La Sierra, en la ciudad de Medellín. (p. 129)

La investigación se llevó a cabo utilizando métodos cuantitativos y cualitativos-descriptivos, empleando fuentes primarias como la observación directa del fenómeno y fuentes secundarias mediante revisión bibliográfica para identificar los recursos necesarios y fundamentar teórica y metodológicamente una propuesta que integre dispositivos móviles en la enseñanza de la Física. Los resultados mostraron que el uso de estos dispositivos en el aula permitió al grupo experimental desarrollar estructuras mentales, facilitando el análisis de variables en situaciones cotidianas y la aplicación del conocimiento en la vida diaria, lo que se reflejó en un mayor número de respuestas correctas en pruebas realizadas por los estudiantes.

Pazmiño (2019) en su investigación cuyo título es: “la gamificación como estrategia de aprendizaje de la asignatura de Física II en segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Jorge Álvarez”, con el objetivo es implementar gamificación plasmada en un aula virtual para el aprendizaje de la asignatura de Física II” (p. 50). El estudio empleó un enfoque mixto con una población de 73 estudiantes de segundo de bachillerato técnico en Física, de los cuales se seleccionó una muestra de 21 mediante muestreo estratificado para participar en la socialización de un aula virtual gamificada. Los datos se recolectaron mediante encuestas con cuestionarios estructurados. Se concluyó que la gamificación es una metodología activa que facilita el aprendizaje mediante el juego, motivando a los estudiantes a ser protagonistas de su proceso educativo y promoviendo un aprendizaje significativo, evidenciado en los resultados de las evaluaciones.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1 Aprendizaje**

El aprendizaje tiene varias definiciones que varía de acuerdo a la posición de diferentes autores, para Bastidas (2004) es “un proceso dinámico de interacción, en el cual juegan un papel importante: las aptitudes, habilidades, actitud y conocimientos previos de las técnicas de estudio parte del estudiante” (p. 3).

Por ello, para que el estudiante aprenda debe poner en juego todas sus capacidades, para lo cual es importante que el docente utilice recursos didácticos innovadores que despierten el interés del estudiante por comprender ciertos contenidos mediante el uso de herramientas que manejan con bastante destreza.

La situación referida al proceso de aprendizaje tiene varias dimensiones de las cuales se puede destacar la dimensión cognitiva, comunicativo expresiva y efectivo emocional; la dimensión cognitiva está constituida por contenidos conceptuales (referente a cosas, datos y hechos), contenidos procedimentales (ejecución de acciones como habilidades intelectuales y motrices) y contenidos actitudinales (relacionados con valores, normas y creencias).

La dimensión comunicativo expresiva, para el aprendizaje es importante la interacción y cooperación con los miembros de la comunidad educativa además de la motivación y el interés que son parte de la dimensión afectivo emocional.

#### **2.2.1.1 Aprendizaje basado en el pensamiento**

Villarini (2003) define al pensamiento como “la capacidad para procesar información y construir conocimiento, mediante la combinación de representaciones, operaciones y actitudes mentales” (p. 38). Con ello podemos decir que el aprendizaje basado en el pensamiento se constituye un instrumento que permite desarrollar un pensamiento eficaz que permita a los estudiantes aprender desarrollando operaciones mentales.

El aprendizaje basado en el pensamiento puede darse de forma sistemática, creativa, automática y crítica, tomando en cuenta los objetivos que persiga el mismo; a su vez se debe tomar en cuenta que para el aprendizaje sea efectivo es de suma importancia operar con los instrumentos cognitivos, desarrollando procesos del pensamiento para llegar a la metacognición (Matabay, 2021).

Al hablar de aprendizaje basado en el pensamiento se pone en manifiesto el desarrollo de la creatividad y criticidad es por ello que para Matabay, (2021) citando a Mackay Castro, Franco, y Villacís (2018), “pensamiento crítico está definido por los procesos, estrategias y representaciones mentales que las personas utilizan para la resolución de problemas, la toma de decisiones y el aprendizaje de nuevos conceptos” (p. 14).

Para Vásquez y Manassero (2018), las destrezas que se manifiestan con el pensamiento crítico son “analizar, evaluar y tomar decisiones; extraer inferencias, conclusiones o generalizaciones; reconocer y resolver problemas; recoger y ordenar información pertinente; reconstruir las creencias propias con base en la experiencia, etc” (p. 316).

Tanto las destrezas del pensamiento creativo como las destrezas del pensamiento crítico son necesarias para el aprendizaje de ciencias exactas y especialmente de Física, puesto que en esta asignatura se modela los fenómenos que ocurren en la naturaleza; mismos que implican poner en manifiesto la creatividad para resolver con originalidad problemas de aplicación, hay que mencionar además que esos resultados deben ser contrastados con leyes, principios y teorías.

### **2.2.1.2 Aprendizaje de Física**

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) “la Física, para Bachillerato, abarca los fenómenos naturales que suceden a nuestro alrededor; por ello, conviven en esta ciencia, complementándose mutuamente, el razonamiento y la experimentación, bases del método científico, la teoría y la práctica, y el pensamiento y la acción” (p. 100).

Asignaturas como Física, Química, Biología; necesitan de razonamiento lógico y la práctica para su adecuado aprendizaje, es por ello que son las encargadas de comprender los fenómenos que están presente en la naturaleza, buscando dar respuesta a las interrogantes que se presenta en la misma.

La Física ha sido considerada como una ciencia general y fundamental para el desarrollo científico pues explica los fenómenos que ocurren en la naturaleza mediante leyes que rigen el mundo; por tal motivo se relaciona con diversas disciplinas a su vez Tippens (2011), considera que “un estudio de Física revela aplicaciones concretas de las matemáticas básicas” (p. 3). En este sentido, requiere un complemento de la Matemática para cuantificar los procesos. En Matemática los procesos que contribuyen al desarrollo de la metacognición son:

**Resolución de problemas.** - Los estudiantes deben ser capaces de plantear datos, incógnitas, utilizar ecuaciones, y calcular una respuesta; todos estos pasos deben estar enfocados a dar solución a los problemas de su entorno mediante el uso de estrategias y técnicas adecuadas.

**Representación.** - Está relacionada con la importancia del uso de recursos, verbales, simbólicos y gráficas que favorecen la solución de problemas y en ellos está directamente involucrado el uso de herramientas tecnológicas.

**Comunicación.** - Es necesario promover en el estudiante la expresión de ideas tanto con el profesor y entre sus pares, para de esta manera formar seres humanos críticos capaces de contribuir en el mejoramiento de la sociedad.

**Justificación.** - Busca crear una costumbre de realizar argumentaciones inductivas o

deductivas mediante el razonamiento y la demostración.

**Conexión.** - Los aprendizajes de Matemática se hacen verdaderamente significativos cuando los estudiantes son capaces de relacionar unos conocimientos con otros y a su vez aplicarlos en las diferentes asignaturas.

**Institucionalización.** - La Matemática está formada por un conjunto de conceptos ordenados de manera lógica. Los objetos son considerados parte de este conjunto cuando son aceptados y se fijan de manera lógica en la estructura global.

Es por ello que la Física requiere de "el conocimiento de las fortalezas y debilidades de cada estudiante, la aplicación de la evaluación formativa, el desarrollo de habilidades científicas y cognitivas por medio de estrategias, técnicas e instrumentos adecuados, adaptados a los diversos ritmos, estilos de aprendizaje y contextos" (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 104).

Finalmente, Gibbs y otros (2019) manifiestan que: "estudios didácticos de la Física, consideran que la utilización de las TIC como recursos didácticos generan verdaderos cambios al interior del aula, ya que contribuyen a una enseñanza más dinámica, facilitan la conexión con la vida cotidiana e intereses de los estudiantes y permiten un aprendizaje más significativo" (p. 2).

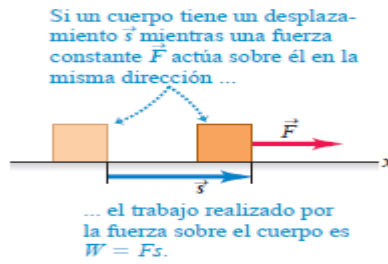
Con el propósito de superar las dificultades presentadas en Física es importante incorporar las TIC en el aula de clase para buscar estudiantes que se motiven hacia el aprendizaje de la asignatura que les permitirá desarrollar habilidades de razonamiento y contribuir en su formación integral que serán aplicadas en los problemas de la vida diaria.

### **2.2.1.3 Trabajo mecánico**

Para Sears y Zemasky (2013) definir trabajo mecánico toma en cuenta dos aspectos, en primer lugar, se tomará en cuenta que el cuerpo se desplaza en línea recta y mientras el cuerpo se mueve actúa una fuerza constante en la dirección del desplazamiento, entonces se define el trabajo  $W$  realizado por una fuerza constante  $\vec{F}$  como el producto de la fuerza por el desplazamiento  $\vec{s}$  (p.179).

$$W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{s} \text{ (fuerza constante en dirección del desplazamiento rectilíneo)}$$

**Gráfico N.º 01: Definición de trabajo mecánico**



**Fuente:** Física Universitaria

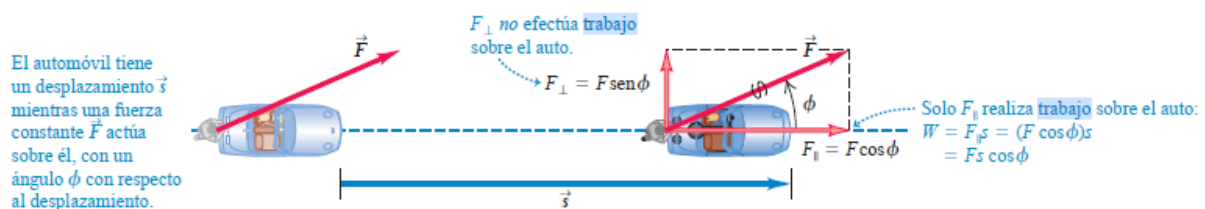
**Realizado por:** Sears y Zemasky

Sears y Zemasky (2013) mencionan que en el Sistema Internacional de Unidades la unidad de trabajo es el joule (el cual se abrevia con J y se pronuncia “yul” esto en homenaje al físico inglés del siglo XIX James Prescott Joule). En el Sistema Internacional de Unidades la fuerza se mide en newton y la magnitud del desplazamiento en metro, por tal motivo 1 joule equivale a un newton-metro ( $N \cdot m$ ):

1 joule = (1 newton) (1 metro) (p.179).

El trabajo realizado por una fuerza constante puede ser analizado en el siguiente gráfico:

**Gráfico N.º 02: Trabajo realizado por una Fuerza Constante**



**Fuente:** Física Universitaria

**Realizado por:** Sears y Zemasky

Se observa que la componente paralela de la fuerza  $F_{\parallel}$  al desplazamiento es la que realiza trabajo para mover el auto, mientras que la componente perpendicular  $F_{\perp}$  al desplazamiento no realiza trabajo; por lo que se define al trabajo como el producto de la componente paralela de la fuerza  $F_{\parallel}$  por la magnitud del desplazamiento.

$$W = F_{\parallel} \cdot s = F(\cos \phi) \cdot s$$

o

$$W = F \cdot s \cos \phi \text{ (fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

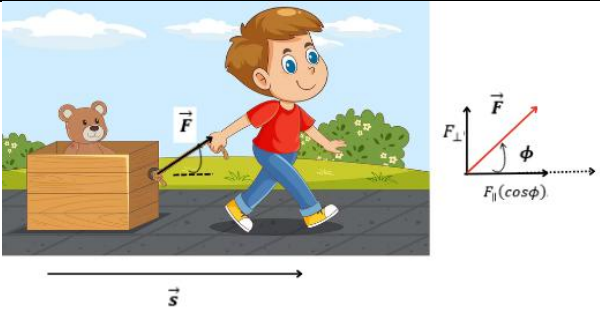
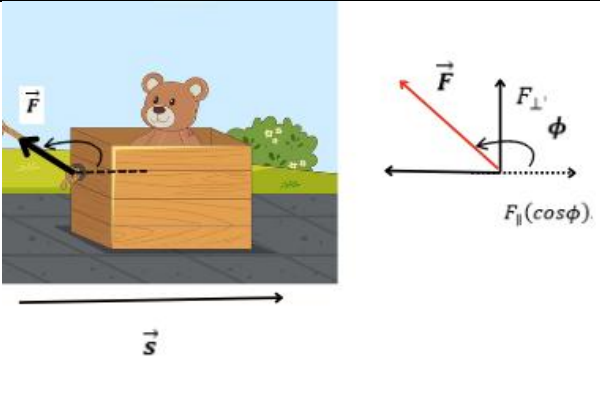
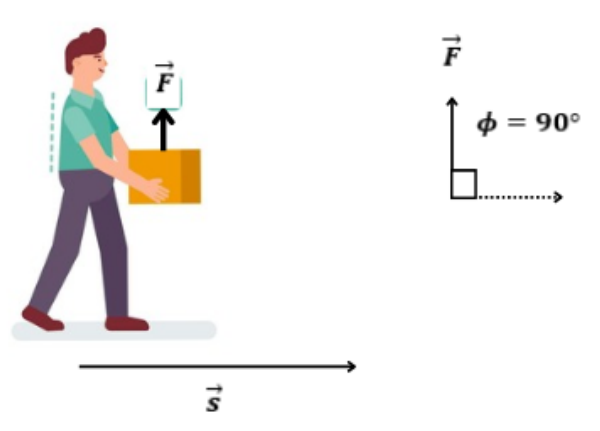
Considerando que  $F$  y  $\phi$  se mantienen constantes durante el desplazamiento. Si  $\phi = 0$ , de tal forma que  $\vec{F}$  y  $\vec{s}$  tienen la misma dirección, por lo tanto  $\cos \phi = 1$  y tenemos la ecuación  $W = F \cdot s$ .

En la ecuación  $W = F \cdot s \cos \phi$  se puede observar el producto escalar de dos vectores y por tal motivo podemos compactar la definición de la siguiente manera:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \text{ (fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

### 2.2.1.4 Tipos de trabajo mecánico

**Tabla 1.** Tipos de trabajo mecánico

Tipo de trabajo	Explicación	Gráfico
Trabajo positivo	<p>La fuerza <math>\vec{F}</math> tiene un componente en la dirección del desplazamiento <math>\vec{s}</math>:</p> $W = F_{\parallel} \cdot s = F(\cos\phi) \cdot s$	
Trabajo negativo	<p>La fuerza <math>\vec{F}</math> tiene una componente opuesta a la dirección del desplazamiento <math>\vec{s}</math>:</p> $W = F_{\parallel} \cdot s = F(\cos\phi) \cdot s$ <p><math>F \cos \phi</math> es negativo para <math>90^\circ &lt; \phi &lt; 180^\circ</math></p>	
Trabajo nulo	<p>La fuerza o componente <math>F_{\perp}</math> de la fuerza es perpendicular a la dirección del desplazamiento.</p> $W = F_{\perp} \cdot s = F(\cos\phi) \cdot s$ <p>La fuerza <math>F_{\perp}</math> no realiza trabajo sobre el desplazamiento.</p>	

### **2.2.1.5 Trabajo total**

El trabajo total es la suma algebraica de los trabajos realizados por las fuerzas individuales.

### **2.2.2 Recursos didácticos en Física**

Los recursos didácticos “son un conjunto de herramientas que facilitan la realización del proceso enseñanza y aprendizaje” (Reyes, 2008, p.4). Estas herramientas permiten desarrollar experiencias en las que se involucre todos los sentidos para alcanzar un determinado conocimiento mediante una relación efectiva entre docentes y estudiantes, se debe agregar que esta relación contribuye a lograr que los estudiantes aprendan.

Considerando que los recursos didácticos se consideran ayudas externas para el proceso de aprendizaje pueden presentar varias características para la cual fueron creados entre las cuales se pueden mencionar que proporcionan cierta información, cumplen con el objetivo para el cual fueron creados, guían el proceso de aprendizaje, ejercitan habilidades y motivan al proceso.

Existen varias clasificaciones de los recursos didácticos de las cuales se puede mencionar que existen recursos audiovisuales, de estimulación escrita y de estimulación verbal que motivan el proceso de aprendizaje.

Los recursos audiovisuales tienen como propósito de estimular la atención del estudiante utilizando los sentidos del oído y la vista, entre los cuales de acuerdo a la actualidad se pueden utilizar en Física son retroproyector, computador, aulas virtuales y aplicaciones móviles.

Los instrumentos o recursos que apoyan el aprendizaje de forma escrita son los recursos de estimulación escrita como esquemas, flujo gramas, guías de estudio, mentefactos, mapas conceptuales y solución de problemas.

Para estimular el aprendizaje de manera verbal existen los recursos de estimulación verbal de los cuales se pueden utilizar preguntas, relato de experiencias y anecdotarios.

Tomando en cuenta la complejidad que presenta el aprendizaje de la Física en sus distintos niveles por diferentes razones una de las cuales puede ser que los contenidos están no forman parte de los intereses de los estudiantes, es por ello que una de las herramientas que permite que contribuye a mejorar esta situación es la incorporación de las tecnologías donde la interacción del estudiante es parte fundamental (Faúndez & otros, 2017).

Actualmente se pueden evidenciar los cambios que ha sufrido la educación, pasando de una enseñanza tradicional a un aprendizaje centrado en el estudiante donde sea capaz de incorporar las tecnologías de información y comunicación en el proceso de aprendizaje. De acuerdo con Cortés & otros (2019): "el uso de las tecnologías de información es fundamental en cualquier programa educativo del nuevo modelo de enseñanza" (p. 76).

Por ello es importante la incorporación de las tecnologías pues se puede beneficiar de su atractivo visual y preparar a los estudiantes para el mundo real donde deberán involucrarla en sus actividades cotidianas siendo entes participativos como lo menciona Cortés & otros (2019): "con el uso correcto de las TIC, los alumnos pasan de un rol de espectador pasivo, a ser parte activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje" (p. 63).

### **2.2.3 Uso de recursos didácticos en el aprendizaje de Física**

Los docentes hacen uso de los recursos didácticos al tomarlos en cuenta como instrumento o recurso, como instrumento para la expresión y comunicación y como análisis crítico de la información para el motivar el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Los recursos didácticos que se pueden encontrar en la mayoría de las clases de Física son el lenguaje, libros de texto, marcador de tiza líquida, pizarrón y en algunos casos talleres impresos; considerando que estos recursos son utilizados independientemente del modelo pedagógico que utilice el docente, se puede decir que estos recursos forman parte de la cotidianidad en el aula (Bohigas & otros, 2003).

Para los estudiantes los recursos tradicionales no son motivadores para el aprendizaje pues en la época actual el uso exclusivo de los mismo marcan la monotonía en el aula de clases haciendo que pierdan el interés por la asignatura, cosa que no ocurre en su vida personal donde realizan actividades en las que ellos se convierten en protagonistas al utilizar una variedad de recursos tecnológicos como los juegos de video, por ello la gamificación se convierte en una alternativa para mejorar el aprendizaje.

#### **2.2.3.1 Gamificación**

Para Chasi (2020): "la gamificación en el área educativa busca aplicar las condiciones propias del juego para que los alumnos participen en clases de manera lúdica y divertida; utiliza la predisposición natural humana hacia la competencia y al juego para hacer menos aburridas determinadas tareas" (p. 24).

La gamificación es considerada como una de las metodologías activas que permite a los estudiantes ser parte del proceso enseñanza aprendizaje tomando en cuenta que "desde los inicios de la gamificación, esta se ha vinculado a los entornos virtuales y las nuevas tecnologías, haciendo que el rol del alumno pase al de jugador y se realice una dinámica en el aula diferente a la tradicional" (Chasi, 2020, p. 24).

De acuerdo con Quintanal (2016): "es un hecho bastante aceptado que los juegos cautivan, son entretenidos, divierten y los adolescentes invierten horas y horas jugando" (p. 16). Por ello es importante que las tecnologías y el uso del juego como una metodología para el aprendizaje sea trabajado desde el aula de clases tomando en cuenta que se debe "utilizar de

forma controlada los juegos (el profesorado elige el juego y el momento) para que el alumnado adquiriera las competencias y habilidades que se supone que aparecen en los mismos" (Quintanal, 2016, p. 17).

Uno de los atractivos que presenta la gamificación es el uso de retos para el aprendizaje en el que se puede "utilizar los elementos característicos de los juegos. Los niveles, los puntos, las medallas, los objetos útiles acumulados, los marcadores o el interfaz. En este caso se trata de aprovechar la predisposición del alumnado a jugar para aumentar la motivación por el aprendizaje" (Quintanal, 2016, p. 17).

Para Pazmiño (2019): "la gamificación permite que las personas sientan motivación por las cosas o actividades que realizan, al conjugar las mecánicas, dinámicas y estética de los juegos crear o generar un sistema gamificado ayuda a alcanzar el comprometimiento de los usuarios en lo que hacen hasta el cumplimiento del objetivo trazado" (p. 16).

#### **2.2.4 Apps en educación**

A pesar de las condiciones económicas de algunos estudiantes se puede evidenciar que la mayor parte del estudiantado posee un dispositivo móvil con el podemos desarrollar el M-Learning que para González (2021) "se trata de un conjunto de prácticas y metodologías de la enseñanza y el aprendizaje, apoyada en tecnología móvil con conectividad inalámbrica. Este constructo hace referencia a los ambientes de aprendizajes enfocados a las mejoras del PEA" (p. 3).

El M-Learning está basado en el aprendizaje a partir de un dispositivo móvil el cual se puede utilizar en cualquier momento y lugar, para los cuales existen las denominadas Apps que González (2021), afirma que "se definen como la aplicación móvil informativa, destinada a dispositivos móviles (tabletas, Ipads). El uso real de las Apps, se trata de software educativos descargables destinados a la ejecución de una determinada tarea" (p. 3).

Para López & Arias (2019) "el acceso a dispositivos inteligentes ha permeado todos los ámbitos de la sociedad y especialmente el ámbito educativo, y que estas podrían favorecer la ejecución de estos procesos en el aula de clase" (p. 2).

El dispositivo móvil más utilizado por la sociedad en general son los teléfonos inteligentes, los cuales para Gibbs y otros (2019), son considerados como "computadoras de bolsillo, cuentan con una gran ventaja frente a otras computadoras gracias a los sensores incorporados, capaces de obtener información del entorno" (p. 1).

Pese a todas las ventajas que presenta el uso de un dispositivo móvil para el aprendizaje aún no se ha podido alcanzar la cultura de que su uso sea con fines académicos es por ello que "en los colegios suele limitarse e incluso sancionarse el uso de los dispositivos móviles argumentando

asuntos de convivencia" (López & Arias, 2019, p. 2).

Torres & López (2017) mencionan que "los smartphones son un instrumento concebido inicialmente para la comunicación que se ha reinventado para utilizarse como una herramienta didáctica, reconceptualizando y recontextualizando términos, hasta ahora absolutos, como eran la distancia y la movilidad" (p. 2).

"Es evidente que la llegada de los smartphones, y sus innumerables aplicaciones, se han instalado en la sociedad actual y han venido para quedarse, sobre todo entre nuestros alumnos" (Torres & López, 2017, p. 2). Por tal motivo el uso de estos dispositivos debe darse desde el aula de clase para que los estudiantes puedan utilizarlo manera adecuada y se puedan aprovechar los beneficios que aporta al proceso de aprendizaje.

### **2.3. Bases Legales**

El soporte legal que permite sustentar la presente investigación se encuentra en los documentos siguientes:

La Constitución establece que el Estado garantizará "incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales" (Constitución de la República del Ecuador, última reforma en 2021, art. 347, núm. 8), y que además "el sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas" (art. 350).

Según los artículos 347 y 350 citados en la parte superior que se encuentran en la Constitución de la República del Ecuador, hace referencia a que para lograr un aprendizaje integral se incorporan la tecnología e implementan nuevos recursos; los mismos que se muestran en la presente investigación principalmente en la propuesta.

Para la Ley Orgánica de Educación Intercultural (última reforma en 2024), el sistema educativo "garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes" (art. 2.3, lit. h), "considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio del arte, la cultura, el deporte, la sostenibilidad ambiental, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo" (art. 2.4, lit. d), y "establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación

y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica” (art. 2.4, lit. g).

De los artículos mencionados en referencia a la Ley Orgánica de Educación Intercultural se muestra que en el proceso enseñanza-aprendizaje la educación debe ser contextualizada, es decir incluyendo los avances tecnológicos y debe primar la investigación, apuntando siempre a potenciar las habilidades de los estudiantes incluyendo las nuevas tecnologías que se ve reflejado en la propuesta de crear una aplicación móvil.

Así mismo en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (última reforma en 2024), se puede evidenciar que dos de las obligaciones del Estado son “garantizar la disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y asequibilidad de las tecnologías de la información, la alfabetización digital desde una perspectiva intercultural, el uso de la comunicación en el proceso educativo como derechos fundamentales y propiciar el vínculo de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (art. 6, lit. j), y “propiciar la investigación científica, tecnológica y la innovación, la creación artística, la práctica del deporte, la protección y conservación del patrimonio cultural, natural y del medio ambiente, y la diversidad cultural y lingüística” (art. 6, lit. m).

El artículo 6, en sus literales j y m, establece obligaciones del Estado relacionadas con la incorporación de la tecnología en los procesos educativos y de investigación, partir de estos lineamientos, se fundamenta el presente trabajo, que promueve el desarrollo científico mediante la propuesta planteada que ejemplifica la forma de aplicar herramientas tecnológicas en el ámbito educativo.

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural (última reforma en 2024), uno de los derechos de las y los estudiantes es “acceder y disponer de conectividad, tecnologías de la información, redes y medios digitales, alfabetización digital, capacitación en el uso de las plataformas digitales y uso de la comunicación en el proceso educativo” (art. 7, lit. u).

Finalmente, una de las obligaciones de las y los docentes es “dar apoyo y seguimiento pedagógico a las y los estudiantes, para superar el rezago y dificultades en los aprendizajes y en el desarrollo de competencias, capacidades, habilidades y destrezas” (art. 11, lit. i).

Los artículos 7 y 11, junto con sus respectivos literales, respaldan el derecho de los estudiantes a la alfabetización digital mediante la integración de herramientas tecnológicas en el aula. Esto permite a los docentes cumplir con su obligación de brindar apoyo y seguimiento pedagógico a los estudiantes, a través de la implementación de una aplicación móvil que contribuye tanto a la innovación pedagógica como al fortalecimiento de competencias en la asignatura de Física.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo de Investigación**

La investigación proyectiva “intenta proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de investigación” (Hurtado, 2012, p. 413). Las investigaciones de este tipo involucran el diseño o creación de algo, basado en un proceso de investigación el cual implica los procesos de explorar, describir, explicar y proponer. Finalmente se debe tomar en cuenta que el diseño de una propuesta no significa necesariamente la ejecución de la misma.

### **3.2. Diseño de Investigación**

Se maneja una investigación de campo durante todo el proceso pues se recolectaron datos en la unidad educativa (en las aulas donde se encuentran los estudiantes y docentes), que es el lugar donde se desarrolla el problema.

Según Rodríguez (1998), menciona: “Un trabajo que se realiza en un lugar abierto con un mejor control del sujeto, objeto o fenómeno investigado y las condiciones que surgen del mismo, determinando mayor libertad para que el investigador desarrolle sus iniciativas” (p. 40).

### **Enfoque de Investigación**

La presente investigación se sustenta en el enfoque cuantitativo, pues de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 6). El enfoque cuantitativo considera que la existencia de una realidad objetiva que tiene una secuencia y es probatorio, su propósito es descubrir las leyes, principios y conceptos que le permitan llegar a generalizaciones.

Bajo las premisas del Enfoque Cuantitativo la presente investigación se alineó con el Método Científico que “es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis” (Arias, 2012, p. 19).

### **3.3. Unidades de Estudio**

Las unidades de estudio en la presente investigación la constituyeron los estudiantes de tercer año de bachillerato general unificado y los profesores del área de Matemática.

## **Población**

La población como o en términos más preciso, población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales eran extendidas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio (p. 81).

## **Muestra**

La muestra es la “delimitación, selección y descripción de las unidades de estudio” (Hurtado, 2012, pág. 100).

Para la selección de la muestra se aplicó un muestro no probabilístico el cual “es un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (Arias, 2012, pág. 85).

La investigación conto con la participación de 71 estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado, quienes respondieron a la encuesta.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Herrera (2008), al referirse a las técnicas señala:

Las técnicas son un conjunto de reglas de sistematización, de facilitación y seguridad en el desarrollo del trabajo; en otros términos, es un conjunto de mecanismos de sistemas y medios de dirigir, recolectar, conservar y transmitir datos: información necesaria para el proceso de investigación (p. 31).

Para la investigación se utilizó la técnica de la encuesta dirigida a docentes y autoridades para el estudio de factibilidad, en el diagnóstico también se aplicó encuestas a los estudiantes de tercer año curso de bachillerato con el propósito de recolectar la información necesaria.

Según Carrasco y Calderero (2007), la encuesta “es una serie de preguntas que se consideran relevantes para el rasgo, característica o variable que son objeto de estudio” (p. 50).

Herrera (2008), al referirse a los instrumentos señala que: “Son las herramientas que se utilizan para producir información o datos en las muestras determinadas” (p. 31).

De acuerdo con Barrera citado por Hernández, Fernández, Baptista (2010), “un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p. 216). El cuestionario se formó con preguntas cerradas mediante una escala estimativa numérica que es: “un instrumento de medición que requiere que el evaluador u observador asigne el objeto medido a categorías o continuos a los que se ha dado numerales” (Kerlinger, 1985, p. 381)

### **3.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos**

De acuerdo con Hernández y otros (1997), “La validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (pág. 243). Por tal motivo se aplicó el Juicio de Expertos, escogiendo a 1 experto conocedor del tema y del manejo de instrumentos de investigación, el cual fue el Dr. Luis Borrero (Físico experimental y docente investigador); al cual se le entregó los siguientes materiales:

1. Carta de presentación
2. Instrucciones
3. Tema, objetivos
4. Matriz de operacionalización de las variables
5. Instrumentos de recolección de datos de campo
6. Formulario para la validación.

### **3.6. Técnica de Análisis de Datos**

En la presente investigación se aplicará el análisis estadístico que “constituye una herramienta que le permite al investigador agrupar, organizar, analizar e interpretar resultados, para que a éstos, enmarcados en la fundamentación noológica, se les pueda atribuir un significado capaz de dar respuesta a la interrogante inicial del investigador” (Hurtado, 2012, p. 953).

De acuerdo con Arias (2012) el análisis estadístico más elemental radica en la elaboración de una tabla de distribución de frecuencias absolutas y relativas o porcentajes, para luego generar un gráfico a partir de dicha tabla” (p. 136).

### 3.7. Operacionalización de Variables

**Tabla 2.** Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Preguntas
1. Indagar la situación actual referida a los procesos de aprendizaje de Física sobre trabajo mecánico de los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz”, durante el año lectivo 2021-2022.	Situación actual referida a los procesos de aprendizaje de Física sobre trabajo mecánico	Es el conjunto de situaciones referidas a los procesos de aprendizaje en el área de ciencias sociales en adolescentes.	Dimensión Cognitiva	Conceptual	E N C U E S T I O	1.1, 1.2
				Procedimental		2.1, 2.2
			Dimensión comunicativo expresiva	Actitudinal	S T A	3.1
				Interacción		4.1
Dimensión afectivo emocional	Cooperación	D E C U E S T I O	5.1			
	Motivación		6.1			
2. Identificar las características de los recursos didácticos que emplean los docentes en la asignatura de Física sobre trabajo mecánico.	Características de los Recursos didácticos que emplean los docentes en la asignatura de Física sobre trabajo mecánico.	Son ayudas externas para facilitar en el alumno el procesamiento, codificación y recuperación de la información.	Características de los recursos didácticos	Proporcionar información	N A R I O  M I X T O	8.1, 8.2
				Cumplir un objetivo		9.1
				Guiar el proceso de enseñanza aprendizaje		10.1
						11.1

trabajo mecánico a nivel de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el año lectivo 2021-2022.				Ejercitar habilidades		12.1 13
				Motivar		
				<b>Audiovisuales</b> Retroproyector Computador Aulas virtuales Aplicaciones móviles		
Tipos de recursos didácticos				<b>Escritos</b> Esquema Flujo gramas Guías de Estudio Mentefactos Mapas Conceptuales Solución de problemas		15
				<b>Verbales</b> Pregunta Relato de experiencias Anecdotario		

<p>3. Comprender el uso que los docentes proporcionan a los recursos didácticos para el aprendizaje de Física sobre trabajo mecánico en estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el año lectivo 2021-2022.</p>	<p>Uso que los docentes proporcionan a los recursos didácticos para el aprendizaje de Física sobre trabajo mecánico.</p>	<p>Es la utilización que los docentes hacen de las herramientas como medio para alcanzar el aprendizaje de Física sobre trabajo mecánico.</p>	<p>Uso de los recursos didácticos</p>	<p>Como instrumento y recursos  Como instrumento para la expresión y comunicación  Como análisis crítico de la información</p>	<p>16.1  17.1  18.1</p>
<p>4. Crear una aplicación móvil para el aprendizaje de Física, basada en la gamificación, dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz” para el</p>	<p>Aplicación móvil para el aprendizaje de Física, basada en la gamificación</p>	<p>Empleo de un objeto diseñado para ejecutarse en un dispositivo móvil que contribuya al aprendizaje de la Física en trabajo mecánico mediante el atractivo que presentan los juegos.</p>	<p>Planificación  Procesos  Seguimiento (Evaluación)</p>	<p>Justificación  Objetivos  Actividades  Recursos  Contenidos  Instrumentos de evaluación</p>	<p>19.1  20.1  21.1  22.1  23.1  24</p>

año lectivo 2021-2022.						
---------------------------	--	--	--	--	--	--

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

### 4.1. Presentación e interpretación del instrumento de recolección de datos de campo

Luego de aplicar el cuestionario como instrumento para la recolección de datos de campo, se procedió a analizar los resultados obtenidos de manera descriptiva y crítica a cada uno de los ítems; dichos resultados emitirán análisis conclusivos sobre cada variable de estudio con respecto a la viabilidad del diseño de aplicación móvil para el aprendizaje de Trabajo mecánico.

El cuestionario estaba conformado por 24 ítems que corresponden a 9 dimensiones y 4 variables de estudio. Las variables que se detallan en el trabajo son: la situación actual del aprendizaje de Física sobre trabajo mecánico, las características de los recursos didácticos, el uso docente de dichos recursos y la aplicación móvil basada en gamificación. Cada variable se analizó mediante dimensiones específicas: cognitiva, comunicativo-expresiva y afectivo-emocional para la situación de aprendizaje; funcional y tipológica para los recursos didácticos; aplicación, comunicación y análisis crítico para el uso docente; y planificación, procesos de aprendizaje y seguimiento (evaluación) para la aplicación móvil.

**¿Piensa usted que la asignatura de Física le permite aprender conceptos, leyes y principios útiles para su desarrollo personal y educativo?**

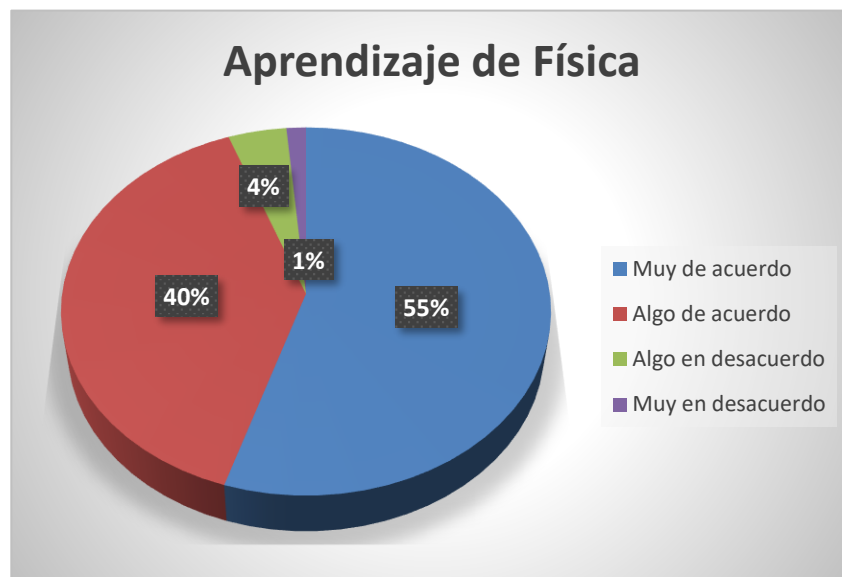
**Tabla 3.** Aprendizaje de Física

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	39	39	55	55
Algo de acuerdo	28	67	39	94
Algo en desacuerdo	3	70	4	99
Muy en desacuerdo	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 03: Conceptos, leyes y principios de Física**



De acuerdo a los datos analizados el 55% de encuestados, manifiesta que la asignatura de Física le permite aprender conceptos, leyes y principios útiles para la vida personal y educativa, un 40% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 4% y finalmente el 1% considera que no le ofrece nuevos conceptos, leyes ni principios útiles para su desarrollo personal y académico.

Es necesario recalcar que de acuerdo al Currículo (2016), la Física “contribuye a que los estudiantes tengan referentes del pasado y lleguen a tener interés por aprender de la experiencia para que luego sean ellos quienes propongan nuevas alternativas de solución a los problemas actuales, procediendo con innovación y solidaridad” (p. 1001).

En definitiva, el 95% de los estudiantes está muy de acuerdo o algo de acuerdo en que la Física les permite aprender conceptos, leyes y principios que fueron enunciados en el pasado y les permite generar de manera creativa alternativas de solución a problemas que se presentan en la vida cotidiana, evitando que la asignatura este centrada en la resolución mecánica de ejercicios.

**¿Considera usted que los conceptos, leyes y principios concernientes a trabajo mecánico son importantes y despiertan el interés de investigar?**

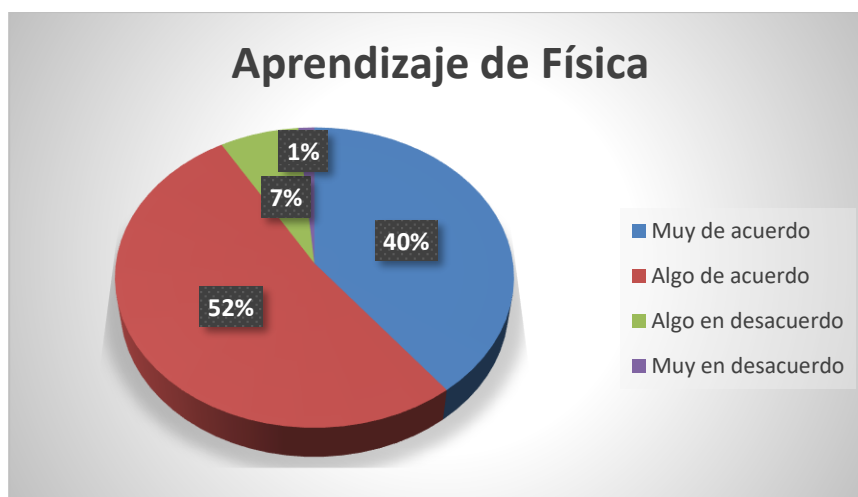
**Tabla 3.** Aprendizaje de Física

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	28	28	39	39
Algo de acuerdo	37	65	52	92
Algo en desacuerdo	5	70	7	99
Muy en desacuerdo	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 04: Importancia de conceptos, leyes y principios de Física**



De acuerdo a los datos analizados el 40% de encuestados, manifiesta que los conceptos, leyes y principios concernientes a trabajo mecánico son importantes y despiertan el interés por investigar, un 52% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 7% y finalmente el 1% considera que el estudio del trabajo mecánico no es importante ni despierta el interés por investigar.

El concepto de trabajo mecánico tiene una relación estrecha con la energía, considerado uno de los conceptos más importantes en la ciencia; ante el cual el Currículo (2016) menciona que “en Bachillerato, se enfatiza el hecho de que a pesar de la transformación permanente de la energía de una forma a otra, la cantidad total de energía en el Universo permanece constante y se analiza su principio de conservación y los sistemas no conservativos, que se deben a la presencia de la fricción” (p. 1005).

**2.1 ¿Considera usted que el aprendizaje de trabajo mecánico se ha desarrollado mediante acciones, modos de actuar y de afrontar diferentes situaciones?**

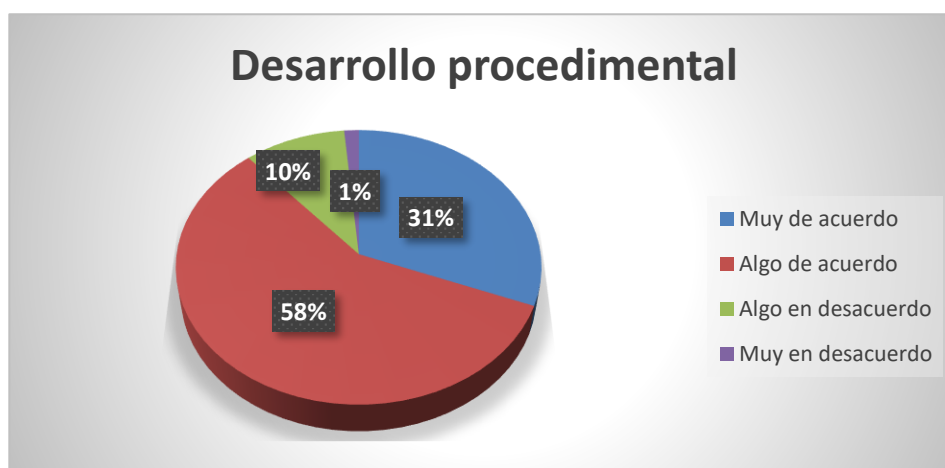
**Tabla 4.** Desarrollo procedimental

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	22	22	31	31
Algo de acuerdo	41	63	58	89
Algo en desacuerdo	7	70	10	99
Muy en desacuerdo	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 05: Acciones, modos de actuar y de afrontar diferentes situaciones**



De acuerdo a los datos analizados el 31% de encuestados, manifiesta que el aprendizaje de trabajo mecánico se ha desarrollado mediante acciones, modos de actuar y de afrontar diferentes situaciones, un 58% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 10% y finalmente el 1% considera que en el aprendizaje de trabajo mecánico no habido desarrollo procedimental.

Para Sears y Zemansky (2013) “La Física es una ciencia experimental. Los físicos observan los fenómenos naturales e intentan encontrar los patrones que los describen” (p. 176). Al ser el Trabajo mecánico uno de los contenidos de la Física requiere de procedimientos para repetir esos fenómenos y a la vez deducir el comportamiento de los mismos.

## 2.2 ¿Considera usted que el aprendizaje de trabajo mecánico le ha permitido plantear y resolver problemas de vida cotidiana?

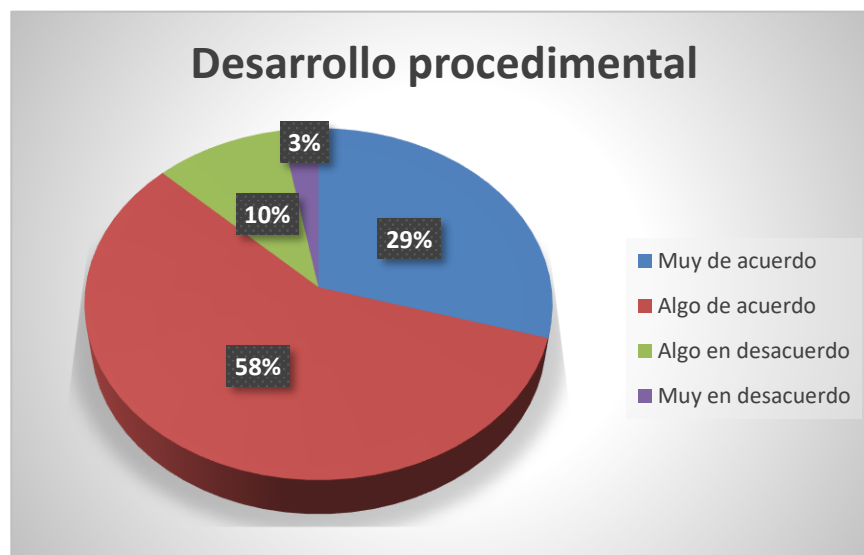
**Tabla 5.** Desarrollo procedimental

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	21	69	30	97
Algo de acuerdo	41	41	58	58
Algo en desacuerdo	7	48	10	68
Muy en desacuerdo	2	71	3	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 06: Distribución porcentual del desarrollo procedimental**



De acuerdo a los datos analizados el 29% de encuestados, manifiesta que el aprendizaje de trabajo mecánico le ha permitido plantear y resolver problemas de vida cotidiana, un 58% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 10% y finalmente el 3% considera que en el aprendizaje de trabajo mecánico no ha tenido relevancia en situaciones de la vida cotidiana.

El planteamiento y solución de problemas de la vida cotidiana en el aprendizaje de trabajo mecánico implica que, de acuerdo con Becerra, Gras y Martínez (2004) “todos los estudiantes, y no sólo unos pocos, necesitan aprender cómo pensar, razonar y comunicar eficazmente, cómo solucionar problemas complejos, y trabajar con grandes cantidades de datos, seleccionando los pertinentes para la toma de decisiones” (p. 275).

### 3.1 ¿Valora la importancia del trabajo mecánico en el desarrollo del pensamiento humano?

Tabla 6. Desarrollo actitudinal

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	64	64	90	90
No	7	71	10	100
Total general	71		100	

Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Campaña

Gráfico N. ° 07: Distribución porcentual del desarrollo actitudinal



De acuerdo a los datos analizados el 90% de encuestados, manifiesta que valora la importancia del trabajo mecánico en el desarrollo del pensamiento humano; mientras que un 10% considera que no ha tenido relevancia.

El Trabajo mecánico forma parte de los contenidos de Física donde los autores Young y Freedman (2013), manifiestan que “la Física es la base de toda la ingeniería y la tecnología. Ningún ingeniero podría diseñar un televisor de pantalla plana, una nave espacial interplanetaria o ni siquiera una mejor trampa para ratones, sin antes haber comprendido las leyes básicas de la Física” (p. 1). Con ello podemos afirmar que el desarrollo de trabajo mecánico ha contribuido al desarrollo del pensamiento humano con ayuda de la tecnología.

#### 4.1 ¿Intercambia y defiende ideas con sus compañeros y docentes utilizando argumentos fundamentados en conceptos físicos?

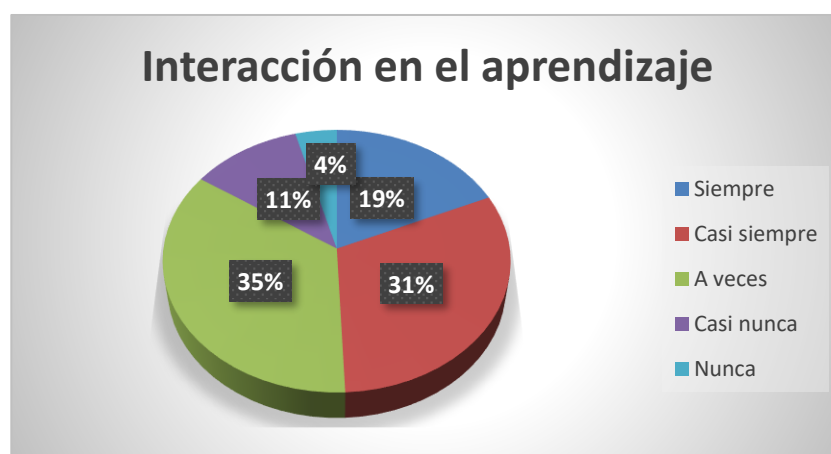
**Tabla 7.** Interacción en el aprendizaje

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	13	13	18	18
Casi siempre	22	35	31	49
A veces	25	60	35	85
Casi nunca	8	68	11	96
Nunca	3	71	4	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 08: Distribución porcentual de la interacción en el aprendizaje**



De acuerdo con los datos analizados el 19% de encuestados, manifiesta que intercambia y defiende ideas con sus compañeros y docentes utilizando argumentos fundamentados en conceptos físicos, un 31% casi siempre lo hace, a veces un 35% interactúa con pares y docentes, mientras que casi nunca lo hace el 11% y finalmente el 4% considera que no realiza interacción para el aprendizaje.

La interacción en el aprendizaje es considerada como la relación humana en el aula de clases entre docentes y compañeros donde es importante el intercambio de ideas fundamentadas en conceptos físicos pues a través de ella se promueve un aprendizaje basado en la vida cotidiana que de acuerdo con Gutiérrez (S.F.), promueve “una enseñanza de las ciencias destinada a promover una ciencia más válida y útil para personas que, como ciudadanos responsables tendrán que tomar decisiones respecto a cuestiones de la vida real relacionadas con la ciencia y la tecnología” (p. 10).

### 5.1 ¿Asume responsabilidades en los trabajos cooperativos para solventar dudas en contenidos conceptuales y en la solución de problemas?

**Tabla 8.** Trabajo cooperativo

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	19	19	27	27
Casi siempre	31	50	44	70
A veces	19	69	27	97
Casi nunca	1	70	1	99
Nunca	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 09: Distribución porcentual del trabajo cooperativo**



De acuerdo con los datos analizados el 27% de encuestados, manifiesta que asume responsabilidades en los trabajos cooperativos para solventar dudas en contenidos conceptuales y en la solución de problemas, un 44% casi siempre lo hace, a veces un 27% trabajo de manera cooperativa, mientras que casi nunca lo hace el 1% y finalmente el 1% considera que no comparte responsabilidades en el trabajo cooperativo.

El aprendizaje cooperativo tiene como base la cooperación que de acuerdo con Johnson y Johnson (2015), “consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo” (p. 3), es por ello que para obtener resultados beneficiosos los estudiantes deben asumir responsabilidades en conjunto que les permita solventar dudas para alcanzar el aprendizaje.

## 6.1 ¿Las clases de Física motivan al aprendizaje de trabajo mecánico?

**Tabla 9.** Motivación

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	17	17	24	24
Casi siempre	28	45	39	63
A veces	23	68	32	96
Casi nunca	2	70	3	99
Nunca	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 10: Distribución porcentual de la motivación**



De acuerdo con los datos analizados el 24% de encuestados, manifiesta que las clases de Física motivan al aprendizaje de trabajo mecánico, un 40% menciona que casi siempre, a veces un 32% considera que hay motivación al aprendizaje, mientras que casi nunca están motivados el 3% y finalmente el 1% esta desmotivado para aprender Física.

Para Lozano, García y Gallo (2000) “actualmente se defiende que variables como la atención y la motivación son imprescindibles para que el aprendizaje no sea exclusivamente memorístico e implique un proceso de asimilación” (p. 1). Es por ello que la motivación juega un papel indispensable para el aprendizaje de Física que, al ser una ciencia experimental y procedimental, el estudiante debe tener predisposición hacia el aprendizaje el cual debe ser despertado por el docente.

## 7.1 ¿Se interesa por relacionar el concepto trabajo mecánico con hechos y fenómenos de la vida cotidiana?

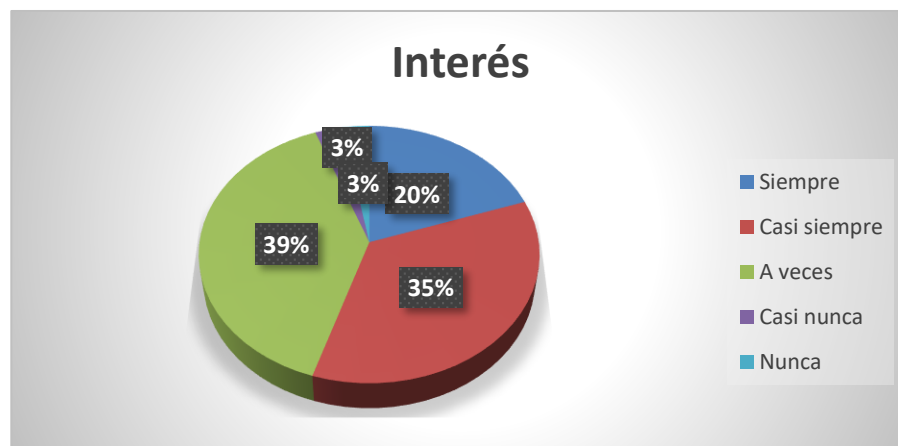
**Tabla 10.** Interés

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	14	14	20	20
Casi siempre	25	39	35	55
A veces	28	67	39	94
Casi nunca	2	69	3	97
Nunca	2	71	3	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 11: Distribución porcentual del interés**



De acuerdo con los datos analizados el 20% de encuestados, manifiesta que se interesa por relacionar el concepto trabajo mecánico con hechos y fenómenos de la vida cotidiana, un 35% casi siempre lo hace, a veces un 39% se interesa por relacionar el aprendizaje con la vida cotidiana, mientras que casi nunca lo hace el 3% y finalmente el 3% no tiene interés en el aprendizaje de Física.

De acuerdo con varios estudios realizados uno de los factores que incide en el aprendizaje de trabajo mecánico tiene que ver con la capacidad de relacionar los contenidos de Física con diferentes situaciones de la vida cotidiana, como lo expresaron en el documento de Difusión de las I jornadas sobre nuevas tendencias en la enseñanza de las Ciencias y de las Ingenierías (2008) donde manifiestan que “los alumnos disfrutaban cuando veían una relación directa entre los conceptos abstractos de la Física y los fenómenos de la vida cotidiana, pudiéndose explicar estos últimos con los primeros” (p. 10).

## 8.1 ¿El docente de Física utiliza recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 11.** Los recursos didácticos

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	18	18	25	25
Casi siempre	23	41	32	58
A veces	21	62	30	87
Casi nunca	4	66	6	93
Nunca	5	71	7	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 12: Distribución porcentual de los recursos didácticos**



De acuerdo con los datos analizados el 25% de encuestados, manifiesta que el docente de Física utiliza recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, un 32% casi siempre lo hace, a veces un 30% utiliza recursos didácticos, mientras que casi nunca lo hace el 6% y finalmente el 7% menciona que no se utilizan recursos didácticos en las clases de Física.

El uso de recursos didácticos en el aula de clase permite al docente desarrollar un aprendizaje dinámico en el cual el estudiante construye su conocimiento así lo manifiestan Manrique y Gallegos (2013) “los materiales didácticos son herramientas usadas por los docentes en las aulas de clase, en favor de los aprendizajes significativos” (p. 104).

## 8.2 ¿Los recursos didácticos le han proporcionado información relevante para aprendizaje de trabajo mecánico?

**Tabla 12.** Información de los recursos didácticos

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	13	13	18	18
Casi siempre	28	41	39	58
A veces	26	67	37	94
Casi nunca	2	69	3	97
Nunca	2	71	3	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 13: Distribución porcentual de la información de los recursos didácticos**



De acuerdo con los datos analizados el 18% de encuestados, manifiesta que los recursos didácticos le han proporcionado información relevante para aprendizaje de trabajo mecánico, un 39% casi siempre, a veces un 37% menciona que los recursos didácticos han permitido mejorar su aprendizaje, mientras que casi nunca el 3% y finalmente el 3% no considera que la información proporcionada por los recursos didácticos sea relevante para el aprendizaje.

La información relevante proporcionada por los recursos didácticos de acuerdo con Vargas (2017) “radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta” (p. 69). Por tal motivo el aprendizaje de trabajo mecánico con recursos didácticos estimula los sentidos de quien aprende mediante una relación estrecha con el objeto de aprendizaje.

## 9.1 ¿Los recursos didácticos utilizados por el docente facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 13.** Objetivo de los recursos didácticos

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	21	21	30	30
Casi siempre	25	46	35	65
A veces	23	69	32	97
Casi nunca	0	69	0	97
Nunca	2	71	3	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 14: Distribución porcentual del objetivo de los recursos didácticos**



De acuerdo a los datos analizados el 30% de encuestados, manifiesta que los recursos didácticos utilizados por el docente facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, para un 35% casi siempre, a veces un 32% los consideran importantes para facilitar el aprendizaje y finalmente el 3% considera que no que aportan al aprendizaje.

El objetivo de los recursos didácticos es apoyar al docente, haciendo que el proceso de enseñanza aprendizaje sea dinámico y participativo, a la vez aportando con elementos necesarios para que se vaya perfeccionando el aprendizaje; así lo menciona Vargas (2017) “los recursos educativos didácticos son apoyo pedagógico que refuerzan la actuación del docente, optimizando el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 68).

### 10.1 ¿Los recursos didácticos utilizados por el docente le permiten comprender lo que necesita saber sobre trabajo mecánico?

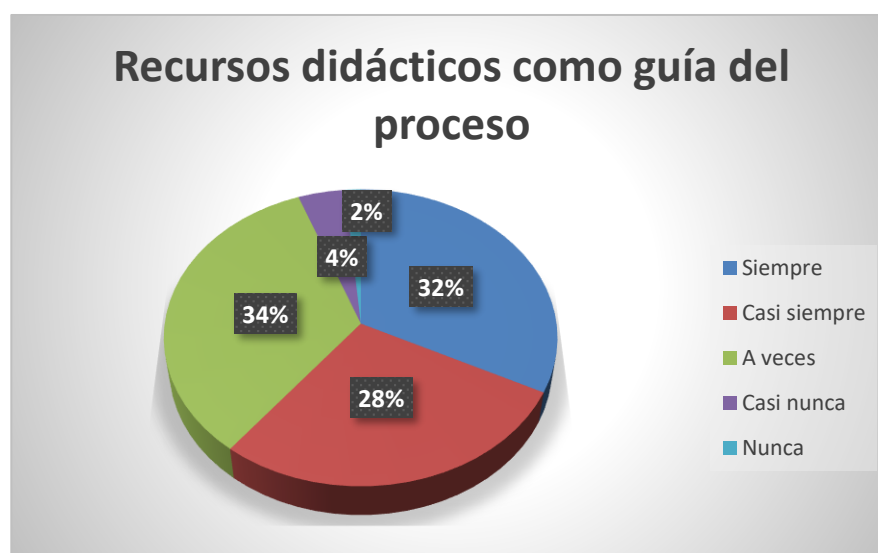
**Tabla 14.** Recursos didácticos como guía el proceso

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	23	23	32	32
Casi siempre	20	43	28	61
A veces	24	67	34	94
Casi nunca	3	70	4	99
Nunca	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 15: Distribución porcentual de los recursos didácticos como guía del proceso**



De acuerdo con los datos analizados el 32% de encuestados, manifiesta que los recursos didácticos utilizados por el docente le permiten comprender lo que necesita saber sobre trabajo mecánico, un 28% casi siempre lo considera, a veces un 34%, mientras que casi nunca lo consideran el 4% y finalmente el 1% no los considera importantes.

Los recursos didácticos se constituyen como materiales, los cuales según Vargas (2017) “facilitan la actividad docente; al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido” (p. 69). Es por ello que son utilizados por el docente como apoyo que permitirá al estudiante comprender el contenido que necesita aprender y ser utilizado en diferentes actividades de la vida diaria.

### 11.1 ¿Los recursos didácticos utilizados por el docente le permiten ejercitar habilidades en el aprendizaje de trabajo mecánico?

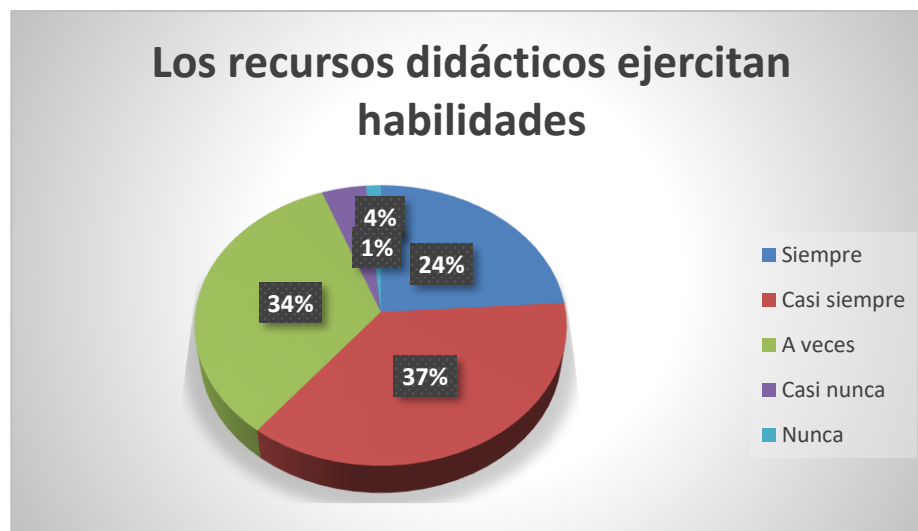
**Tabla 15.** Los recursos didácticos ejercitan habilidades

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	17	17	24	24
Casi siempre	26	43	37	61
A veces	24	67	34	94
Casi nunca	3	70	4	99
Nunca	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 16: Distribución porcentual de los recursos didácticos ejercitando habilidades**



De acuerdo con los datos analizados el 24% de encuestados, manifiesta que los recursos didácticos utilizados por el docente le permiten ejercitar habilidades en el aprendizaje de trabajo mecánico, para un 37% casi siempre, a veces un 34% considera que permite ejercitar, mientras que casi nunca el 4% y finalmente el 1% menciona que los recursos didácticos no permiten ejercitar habilidades.

Para Rigney (1978), citado por Herrera (2003) “Las habilidades cognitivas son entendidas como operaciones y procedimientos que puede usar el estudiante para adquirir, retener y recuperar diferentes tipos de conocimientos y ejecución...” (p. 2), es por ello que el uso de recursos didácticos permite que los estudiantes realicen operaciones y procedimientos que contribuyan al aprendizaje mediante el desarrollo de diferentes tipos de capacidades.

## 12.1 ¿Se siente motivado hacia el aprendizaje trabajo mecánico?

**Tabla 16.** Los recursos didácticos motivan

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	10	10	14	14
Casi siempre	27	37	38	52
A veces	26	63	37	89
Casi nunca	4	67	6	94
Nunca	4	71	6	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 17: Distribución porcentual de los recursos didácticos como motivadores**



De acuerdo con los datos analizados el 14% de encuestados, manifiesta que se siente motivado hacia el aprendizaje de trabajo mecánico, un 38% casi siempre, a veces un 36% se motiva hacia el aprendizaje, mientras que casi nunca lo hace el 6% y finalmente el 6% no siente motivado hacia el aprendizaje.

Para que el aprendizaje de trabajo mecánico no se convierta en memorístico y sea asimilado por el estudiante se requiere de la motivación; este hecho es fundamentado por Fernández, Cueto y Alvarado (2000) los cuales mencionan que “Con la perspectiva de Ausubel se introduce en los estudios sobre rendimiento académico los factores de atención y motivación como una condición imprescindible para que el aprendizaje no sea sólo memorístico y sí favorezca el proceso de asimilación” (p. 244).

**13.- ¿Con qué frecuencia el docente de Física ha utilizado los siguientes recursos audiovisuales en sus clases?**

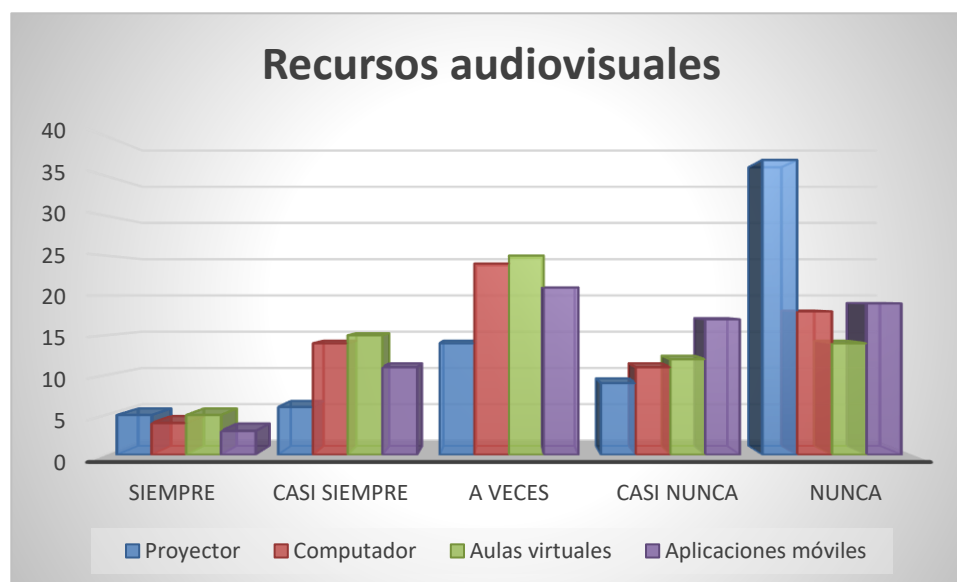
**Tabla 17.** Recursos audiovisuales

Opciones/Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total general
Proyector	5	6	14	9	37	71
Computador	4	14	24	11	18	71
Aulas virtuales	5	15	25	12	14	71
Aplicaciones móviles	3	11	21	17	19	71
Total general	17	46	84	49	88	284

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 18: Distribución porcentual de los recursos audiovisuales**



De acuerdo con el gráfico de barras se puede observar que a veces es utilizado el computador, aulas virtuales y aplicaciones móviles, mientras que nunca es utilizado el proyector; por lo tanto, los recursos audiovisuales son escasamente utilizados para mejorar el aprendizaje.

El uso de recursos audiovisuales en la enseñanza de la Física es esencial pues los mismos integran contenido audiovisual y sonoro que facilita la asimilación de la información hay que mencionar, además que de acuerdo con Botía y Marín (2019), “su utilización, puede ayudar a potenciar el interés, la creatividad, la retención y el aprendizaje autónomo y significativo de los alumnos” (p. 92).

**14.- ¿Con qué frecuencia el docente de Física ha utilizado los siguientes recursos escritos en sus clases?**

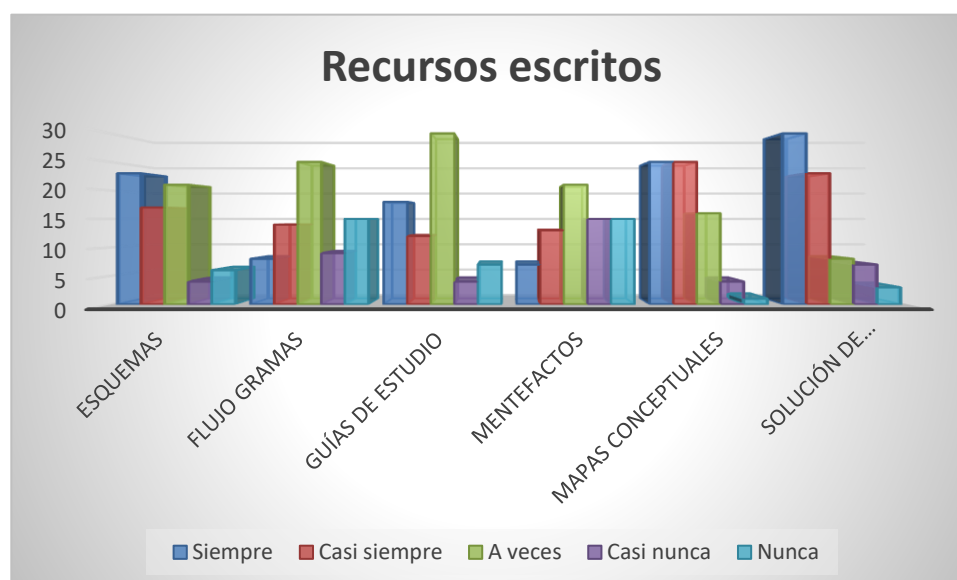
**Tabla 18.** Recursos escritos

Opciones/Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total general
Esquemas	23	17	21	4	6	71
Flujo gramas	8	14	25	9	15	71
Guías de estudio	18	12	30	4	7	71
Mentefactos	7	13	21	15	15	71
Mapas conceptuales	25	25	16	4	1	71
Solución de problemas	30	23	8	7	3	71
Total general	111	104	121	43	47	426

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 19: Distribución porcentual de recursos escritos**



De acuerdo con el gráfico de barras se puede observar que el recurso más utilizado es la solución de problemas, mientras que los esquemas, flujo gramas, guías de estudio, mentefactos y mapas conceptuales son técnicas de estimulación escrita son poco utilizadas.

Las técnicas de estimulación escrita de acuerdo con Busot (1991) citado por Bastidas (2004) implican el uso de un instrumento o recurso que motive al desarrollo cognitivo del estudiante de forma escrita, dentro de las técnicas escritas se encuentran los organizadores gráficos los cuales de acuerdo con Andrade y Zambrano (2017) “exigen al estudiante mayor atención y actividad mental, y mantenerlo activo para que éste pueda analizar la información relacionarla y categorizarla” (p. 76).

**15.- ¿Con qué frecuencia el docente de Física ha utilizado los siguientes recursos verbales en sus clases?**

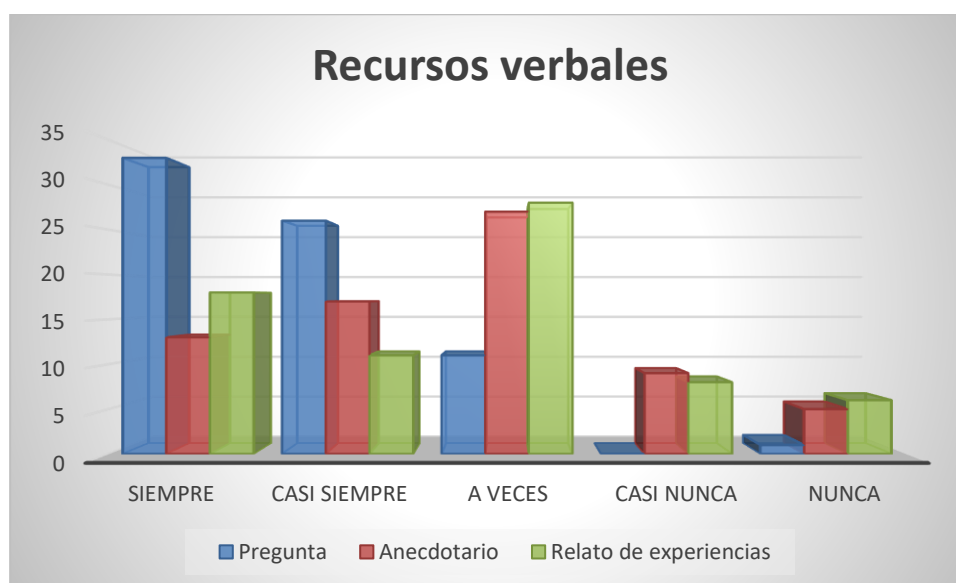
**Tabla 19.** Recursos verbales

Opciones/Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total general
Pregunta	33	26	11	0	1	71
Anecdótico	13	17	27	9	5	71
Relato de experiencias	18	11	28	8	6	71
Total general	64	54	66	17	12	213

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 20: Distribución porcentual de los recursos verbales**



De acuerdo con el gráfico de barras se puede observar que siempre es utilizada la pregunta en las clases de Física y con menor intensidad el relato de experiencias y anecdótico dejando a un lado las potencialidades que brindan estas técnicas de estimulación verbal.

Los recursos verbales que pueden ser la pregunta, anecdótico y relato de experiencias contribuyen a mejorar las habilidades de expresión verbal en los estudiantes, la reflexión crítica y el comportamiento de los estudiantes a lo largo del tiempo; así como lo menciona Jirout y Zimmerman (2015) citado por Parra (2023) permite “desarrollar habilidades del pensamiento científico, las cuales están mediadas por el contexto sociocultural y educativo de los y las estudiantes, estas habilidades se van fortaleciendo mediante experiencias educativas y no educativas que logran fomentar y modelar el conocimiento científico” (p. 9).

**16.1 ¿El docente utiliza los recursos didácticos como instrumento o recurso que permite reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico?**

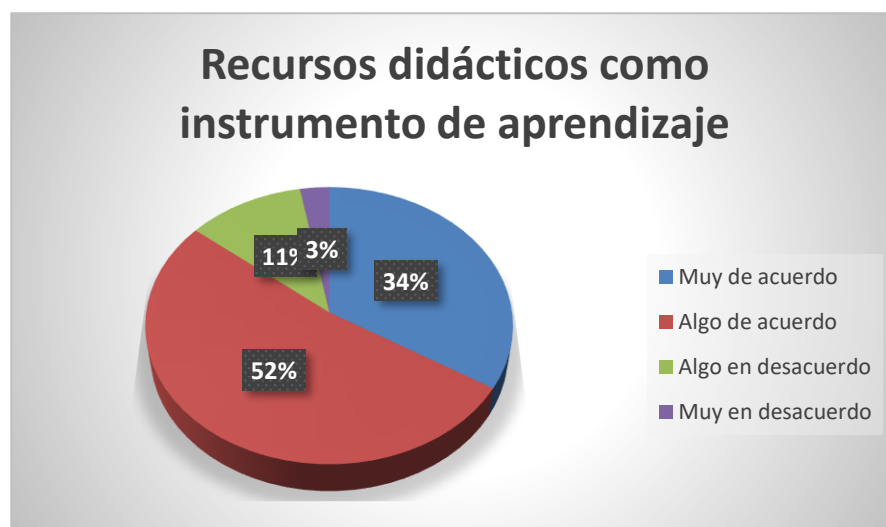
**Tabla 20.** Recursos didácticos como instrumento de aprendizaje

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	24	24	34	34
Algo de acuerdo	37	61	52	86
Algo en desacuerdo	8	69	11	97
Muy en desacuerdo	2	71	3	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 21: Distribución porcentual de los recursos didácticos como instrumento de aprendizaje**



De acuerdo con los datos analizados el 32% de encuestados, manifiesta que el docente utiliza los recursos didácticos como instrumento o recurso que permite reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico, un 52% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 11% y finalmente el 3% considera que los recursos didácticos utilizados no permiten reforzar el aprendizaje.

Dentro de las posibilidades didácticas que ofrecen los recursos didácticos nos brindan la facilidad de realizar refuerzo pedagógico a los estudiantes Moreno (2004) “permiten organizar actividades de motivación, de aplicación, de síntesis, de refuerzo, de ampliación, etc” (p.8), en definitiva, dichos recursos contribuyen a fortalecer y consolidar el aprendizaje en las destrezas con criterio de desempeño y de esta manera realizar una retroalimentación continua.

### 17.1 ¿Los recursos didácticos utilizados por el docente facilitan la expresión y comunicación de las destrezas sobre trabajo mecánico?

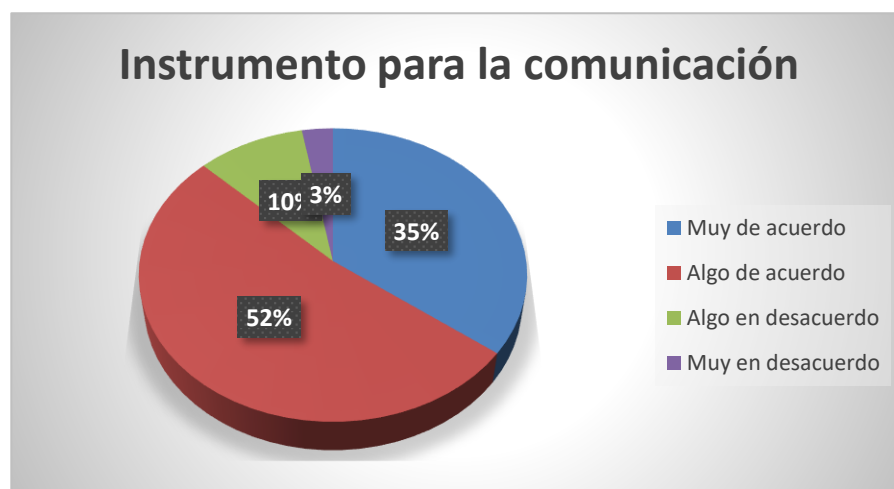
**Tabla 21.** Instrumento para la comunicación

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	25	25	35	35
Algo de acuerdo	37	62	52	87
Algo en desacuerdo	7	69	10	97
Muy en desacuerdo	2	71	3	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 22: Distribución porcentual de los recursos didácticos como instrumento para la comunicación**



De acuerdo con los datos analizados el 35% de encuestados, manifiesta que los recursos didácticos utilizados por el docente facilitan la expresión y comunicación de las destrezas sobre trabajo mecánico, un 52% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 10% y finalmente el 3% considera que los recursos didácticos no facilitan la expresión y comunicación.

Para que haya una adecuada interpretación de las destrezas sobre trabajo mecánico es importante que exista una estrecha relación entre la educación y la comunicación mediante lo cual Begnini, Arteaga y Arroyo (2022) manifiestan que se “facilita aprendizajes colectivos, utilizando recursos didácticos y tecnológicos para que los individuos sean críticos y participen en la transformación de la realidad, ya que cuentan con las competencias para estructurar y construir una base para el abordaje de las problemáticas” (p. 166).

**18.1 ¿Los recursos didácticos empleados por el docente le han permitido realizar un análisis crítico de los contenidos de trabajo mecánico?**

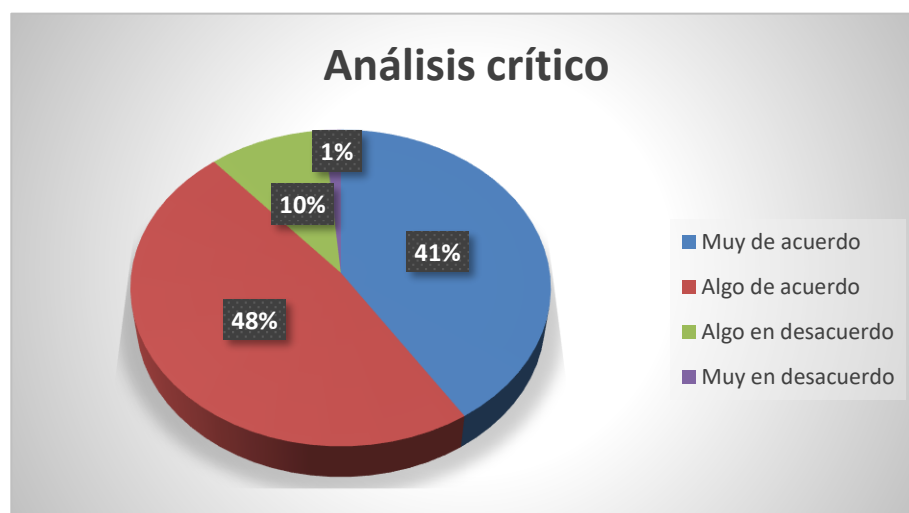
**Tabla 22.** Análisis crítico

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	29	29	41	41
Algo de acuerdo	34	63	48	89
Algo en desacuerdo	7	70	10	99
Muy en desacuerdo	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 23: Distribución porcentual del análisis crítico**



De acuerdo con los datos analizados el 41% de encuestados, manifiesta que los recursos didácticos empleados por el docente le han permitido realizar un análisis crítico de los contenidos de trabajo mecánico, un 48% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 10% y finalmente el 1% considera que los recursos didácticos no le han permitido realizar un análisis crítico.

Los recursos que se utilizan en el aula de clases tienen el propósito de permitir en los estudiantes el desarrollo de su capacidad de análisis crítico de los contenidos de trabajo mecánico que le servirá a la vez para analizar y decodificar la cantidad de información que se maneja en la realidad actual, tal como lo menciona Moreno (2004) el cual indica que “Es prioritario que la educación articule sistemas de enseñanza que capacite al alumnado para desarrollar actitudes y habilidades en el manejo y tratamiento de la información” (p.10).

### 19.1 ¿Cree usted que es importante tener una aplicación móvil que permita reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico?

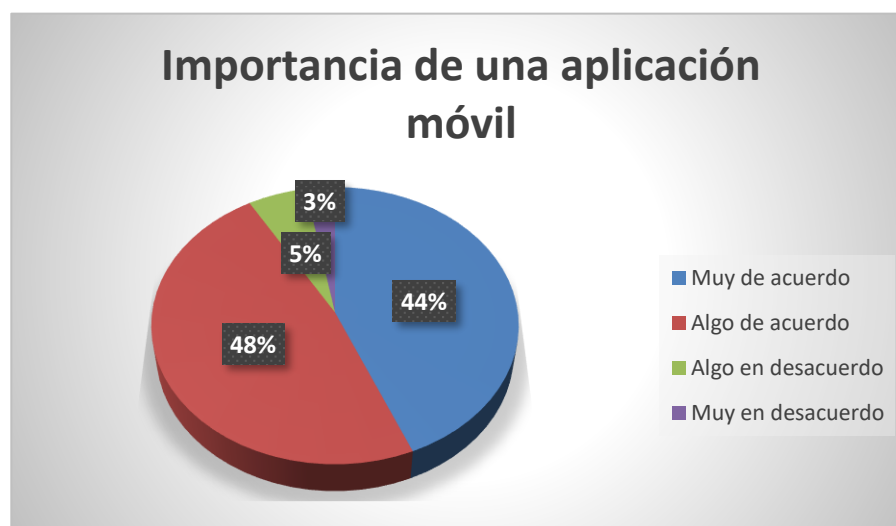
**Tabla 23.** Importancia de una aplicación móvil

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	31	31	44	44
Algo de acuerdo	34	65	48	92
Algo en desacuerdo	4	69	6	97
Muy en desacuerdo	2	71	3	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 24: Distribución porcentual de la importancia de una aplicación móvil**



De acuerdo con los datos analizados el 44% de encuestados, manifiesta que es importante tener una aplicación móvil que permita reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico, un 48% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 5% y finalmente el 3% considera que la aplicación móvil no le permitirá reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico.

El uso de recursos didácticos basados en el aprendizaje móvil constituye instrumentos de apoyo fuera del aula de clase pues dan la posibilidad de reforzar el aprendizaje de acuerdo con lo que expresan Cantú, Amaya y Baca (2019) “enfatisa en la retroalimentación y refuerzo de contenidos y habilidades curriculares, así como en el favorecimiento de la comunicación entre profesores y alumnos” (p. 60).

**20.1 ¿Considera usted que una aplicación móvil contribuirá a mejorar su aprendizaje de trabajo mecánico?**

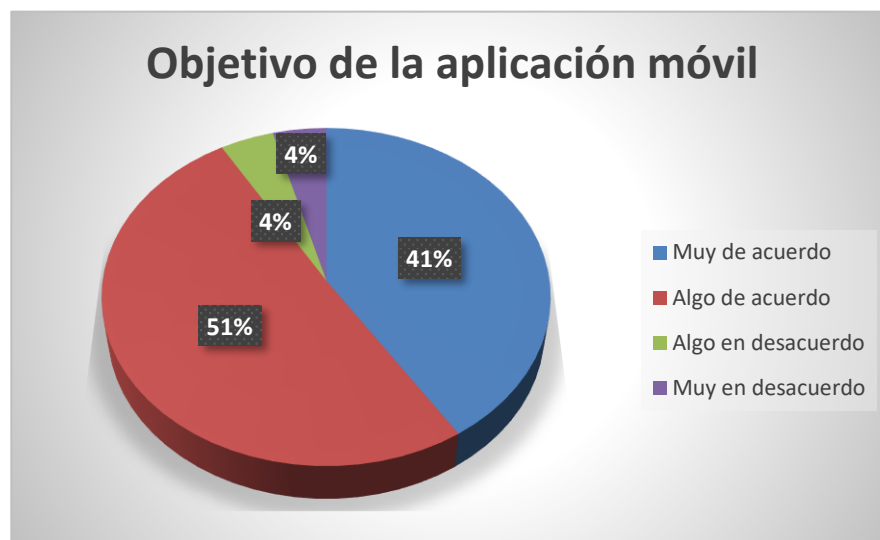
**Tabla 24.** Objetivo de la aplicación móvil

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	29	29	41	41
Algo de acuerdo	36	65	51	92
Algo en desacuerdo	3	68	4	96
Muy en desacuerdo	3	71	4	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 25: Distribución porcentual del objetivo de la aplicación móvil**



De acuerdo con los datos analizados el 41% de encuestados, manifiesta que una aplicación móvil contribuirá a mejorar su aprendizaje de trabajo mecánico, un 51% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 4% y finalmente el 4% considera que la aplicación móvil no le contribuirá a mejorar el aprendizaje.

En cuanto al uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de trabajo mecánico es importante mencionar que para Rodríguez, Castillo y Arteaga (2021) “ofrecen oportunidades didácticas ya que disponen de características que los convierten en herramientas útiles dentro y fuera del aula, como la interactividad, calidad en la imagen y sonido, interconexión e innovación, además de ofrecer autonomía a los estudiantes, hecho que puede facilitar un aprendizaje eficaz” (p. 18).

**21.1 ¿Cree usted que las actividades propuestas en la aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico deben estar basadas en el juego e interactividad?**

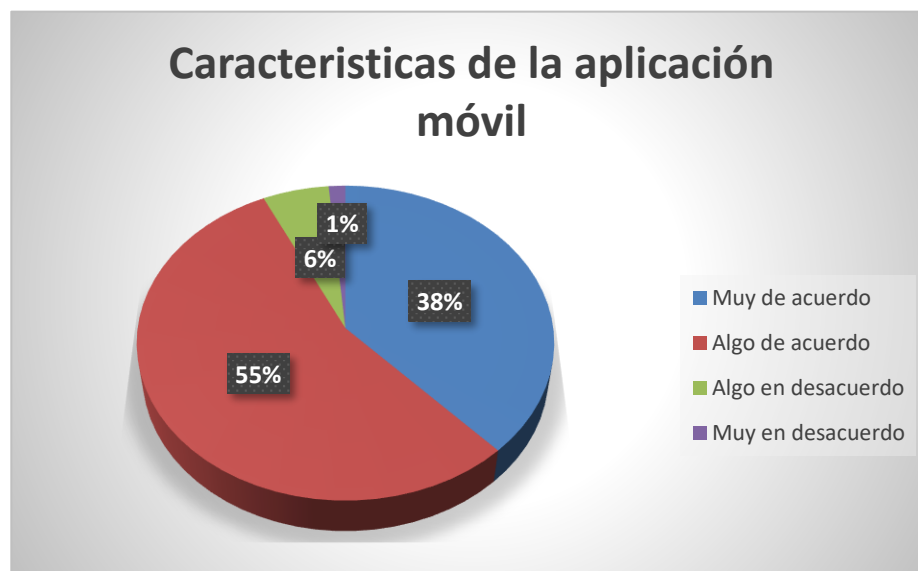
**Tabla 25.** Características de las actividades de la aplicación móvil

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	27	27	38	38
Algo de acuerdo	39	66	55	93
Algo en desacuerdo	4	70	6	99
Muy en desacuerdo	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 26: Distribución porcentual de las características de la aplicación móvil**



De acuerdo con los datos analizados el 38% de encuestados, manifiesta que las actividades propuestas en la aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico deben estar basadas en el juego e interactividad, un 55% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 6% y finalmente el 1% considera que las actividades de la aplicación móvil no deben basarse en el juego e interactividad.

Las actividades propuestas en una aplicación móvil deben estar basadas en el juego motivando a reforzar el aprendizaje, así lo manifiestan Rodríguez, Castillo y Arteaga (2021) “una de las características fundamentales es que su uso es fácil e intuitivo, además de que la gran mayoría de las aplicaciones aportan una retroalimentación inmediata que permite un aprendizaje adaptado a las necesidades personales de aprendizaje de cada estudiante” (p.18).

**22.1 ¿Considera usted que se debe implementar una aplicación móvil como recurso didáctico para motivar el aprendizaje de trabajo mecánico?**

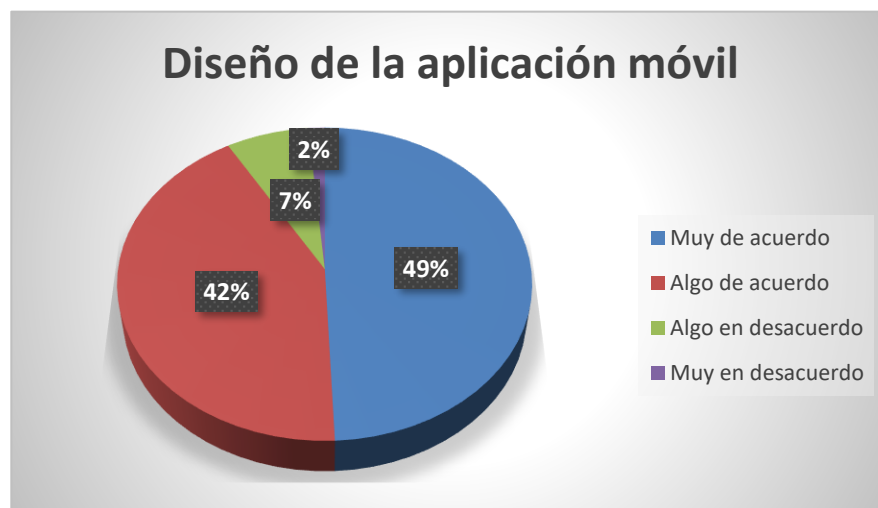
**Tabla 26.** Diseño de la aplicación móvil

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	35	35	49	49
Algo de acuerdo	30	65	42	92
Algo en desacuerdo	5	70	7	99
Muy en desacuerdo	1	71	1	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 27: Distribución porcentual del diseño de la aplicación móvil**



De acuerdo con los datos analizados el 49% de encuestados, manifiesta que se debe implementar una aplicación móvil como recurso didáctico para motivar el aprendizaje de trabajo mecánico, un 42% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 7% y finalmente el 2% considera que no se debe diseñar una aplicación móvil para mejorar el aprendizaje.

Para Dickey y Garris citado por Rodríguez, Castillo y Arteaga (2021) “una de las características que poseen las apps es el poder de motivar y captar la atención de los estudiantes” (p. 27). Es por ello que de acuerdo a las investigaciones realizadas la implementación de una aplicación móvil que cumpla con los requerimientos necesarios para el aprendizaje podría motivar a los estudiantes a aprender trabajo mecánico.

**23.1 ¿Cree usted que una aplicación móvil le ayudará a desarrollar todos los contenidos de trabajo mecánico y así mejorar su aprendizaje?**

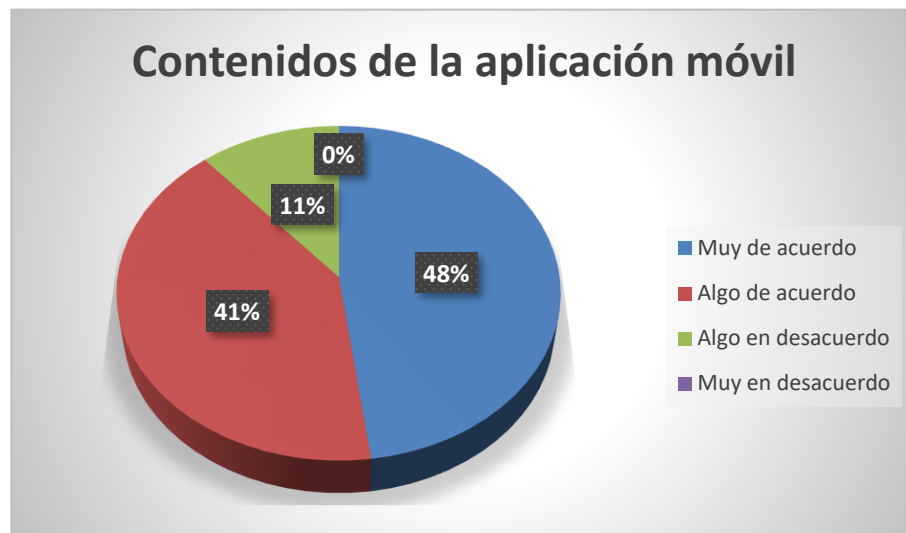
**Tabla 27.** Contenidos de la aplicación móvil

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	34	34	48	48
Algo de acuerdo	29	63	41	89
Algo en desacuerdo	8	71	11	100
Muy en desacuerdo	0	71	0	100
Total general	71		100	

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 28: Distribución porcentual de los contenidos de la aplicación móvil**



De acuerdo con los datos analizados el 48% de encuestados, manifiesta que una aplicación móvil le ayudará a desarrollar todos los contenidos de trabajo mecánico y así mejorar su aprendizaje, un 41% está algo de acuerdo, mientras que algo en desacuerdo está el 11%.

Para Coddington et al., 2010 y otros citado por Rodríguez, Castillo y Arteaga (2021) “el uso de las apps con contenidos relacionados con las matemáticas va más allá de la práctica basada en la recuperación de los procedimientos ya que además ayudan a construir una base sólida que permite asimilar y automatizar en un alto nivel de conceptualización matemática...” (p. 25). Es necesario recalcar que al ser la matemática una herramienta para cuantificar los procesos de la Física el uso de las aplicaciones móviles contribuirá a desarrollar los contenidos de trabajo mecánico.

**24.- Considera que en una aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico debe contener actividades evaluables que incluyan:**

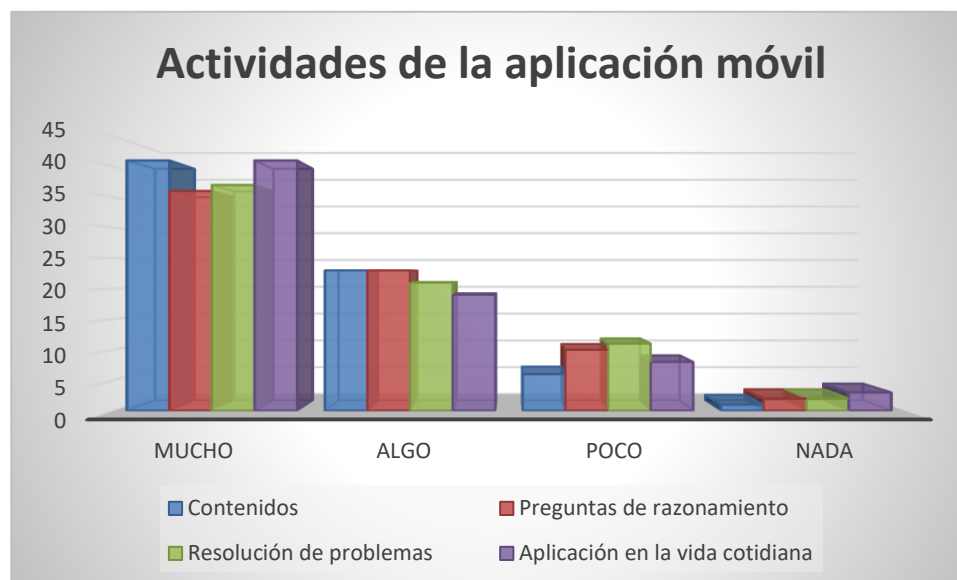
**Tabla 28.** Actividades de la aplicación móvil

Opciones/Ítems	Mucho	Algo	Poco	Nada	Total general
Contenidos	41	23	6	1	71
Preguntas de razonamiento	36	23	10	2	71
Resolución de problemas	37	21	11	2	71
Aplicación en la vida cotidiana	41	19	8	3	71
Total general	155	86	35	8	284

**Fuente:** Encuesta

**Realizado por:** Mayra Campaña

**Gráfico N. ° 29: Distribución porcentual de las actividades de la aplicación móvil**



De acuerdo con el gráfico de barras se puede observar que la mayoría de encuestados manifiesta que la aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico debe contener contenidos, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y actividades de la aplicación en la vida cotidiana.

Con respecto a las actividades planteadas en una aplicación móvil deben promover el desarrollo de diferentes tipos de habilidades como lo menciona Freina et al., 2017 citado por Rodríguez, Castillo y Arteaga (2021) “el uso de aplicaciones educativas puede mejorar la capacidad de resolución de problemas, y la mejora de actividades visoespaciales en los estudiantes” (p. 26).

## **CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **5.1. Denominación y definición de la propuesta**

Aplicación móvil basada en la gamificación para el aprendizaje de Trabajo Mecánico en estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz”

### **5.2. Justificación de la propuesta**

La propuesta toma como referente el desarrollo del Constructivismo y hacia la solución, al menos en una parte, de los estudios realizados por: Vygotsky, en lo referente a teorías de aprendizaje y propuestas metodológicas particulares; además sobre las propuestas de diseñar una aplicación móvil para el aprendizaje de Trabajo mecánico en Física.

El desarrollo de la propuesta está basado en la Metodología del ERCA (Experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación) con la que trabaja la institución educativa donde se realizó la investigación.

Considerando lo planteado inicialmente sobre teorías de aprendizaje y la necesidad de incorporar una aplicación móvil para el aprendizaje de Trabajo mecánico en Física, se procedió a diseñar la estructura de la aplicación móvil sustentada por los aportes de los autores anotados en las diferentes partes de la propuesta.

La presente propuesta también es considerada una innovación didáctica de acuerdo con la Teoría Conectivista de Siemens que manifiesta sobre la importancia de las conexiones virtuales para desarrollar el aprendizaje. Con la aplicación móvil los docentes serán capaces de vincular la tecnología y aprendizaje de Trabajo mecánico en la asignatura de Física que desarrollarán el pensamiento y los valores de los estudiantes, dejando atrás la única aplicación del Método Tradicional en el aula de clases.

### **5.3. Objetivo General**

Mejorar los procesos didácticos aplicando en la asignatura de Física mediante implementación de una aplicación móvil para reforzar los contenidos de Trabajo mecánico.

#### **5.4. Objetivos Específicos.**

1. Socializar los resultados de la investigación sobre el diseño de una aplicación móvil para el aprendizaje de Trabajo mecánico en la asignatura de Física para estudiantes de Tercer año de bachillerato general unificado.
2. Compartir a los docentes del Área de Física de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” el diseño de la aplicación móvil para que incorporen en las clases de Física con el objetivo de reforzar los conocimientos.
3. Promover el uso de la aplicación móvil por parte de los docentes de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” para la enseñanza de Trabajo mecánico en la asignatura de Física de los estudiantes.

#### **5.5. Temporización de la Propuesta.**

Las actividades de la propuesta se las realizará desde de casa donde los estudiantes reforzaran los conocimientos adquiridos en casa mediante la práctica en la aplicación móvil.

#### **5.6. Beneficiarios de la Propuesta.**

Los beneficiarios de esta propuesta son los estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7” y los docentes del área.

#### **5.7. Responsables con el adecuado desarrollo de la propuesta**

Los responsables son los docentes de la asignatura de Física quienes deben dar las instrucciones adecuadas para el uso de la aplicación y los estudiantes quienes manejaran la aplicación móvil con fines educativos.

#### **5.8. Periodo de la Ejecución de la Propuesta.**

La propuesta será aplicada en el año lectivo 2022-2023, en la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”

#### **5.9. Aplicación móvil**

La aplicación móvil es considerada como un paquete educativo que permiten al estudiante que procese, codifique y recupere la información. Actualmente el uso de recursos tecnológicos que promuevan el desarrollo del aprendizaje es tema de estudio y debate, pues las TIC son las encargadas de motivar al estudiante para que construya el conocimiento sobre todo en las ciencias exactas como la Física donde debe llegar a un conocimiento abstracto.

Hoy en día, las páginas web interactivas presentan un gran crecimiento por los avances tecnológicos y existen textos que explican la utilidad y beneficios que presentan en el desarrollo de la clase. Más aún cuando existe bajo rendimiento académico en Física pues no se ha despertado el interés en el estudiante y a la vez proporcionando las herramientas necesarias

para aprender de manera activa la asignatura.

Se continúa utilizando únicamente la estrategia magistral y la resolución de ejercicios, luego de esto el estudiante debe resolver los ejercicios planteados por el docente utilizando lápiz y papel, donde no se presenta el espacio para que desarrolle la creatividad que le permita razonar y comprender conceptos abstractos.

Pero el problema no está en el recurso que utiliza el docente sino en la utilización de uno solo de ellos, al ser Física una de las asignaturas que desarrolla el pensamiento lógico de los estudiantes, se debe promover la utilización de recursos actuales que a la vez desarrollen el pensamiento y que el estudiante construya su conocimiento.

Por consiguiente, el tema central de esta propuesta se refiere al diseño de una aplicación móvil para el aprendizaje de Trabajo mecánico en la asignatura de Física para estudiantes de Tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, para ello se analizará aquí sus principales particularidades, problemas, modelos, estructuras y otros elementos que las identifiquen y diferencien entre sí.

La intención de este documento es servir principalmente como una amplia introducción para los docentes del Área de Matemática de la unidad educativa para que se pueda tener una visión general, bien documentada, y que además constituya una herramienta efectiva para el docente y estudiante.

Por ello, su lenguaje trata de ser claro y accesible, pero utilizando el estilo y modalidades acostumbradas en los documentos académicos y científicos.

#### **5.10.1. Título del tema**

El título o tema, se relaciona con una unidad didáctica que desarrolla el docente, de acuerdo al currículo de la asignatura de Física, del bloque de Trabajo y energía.

#### **5.10.2. Breve Introducción.**

La introducción del tema es importante porque se conecta con la dinámica y posteriormente se relaciona con el principio de trabajo y energía que es indispensable para concatenar los contenidos de la asignatura.

#### **5.10.3. Descripción del contenido**

El contenido a desarrollar está basado en establecer una diferencia entre trabajo y trabajo mecánico, así como los tipos de trabajo que existe de acuerdo a la fuerza y desplazamiento que realiza el cuerpo; por tal motivo los estudiantes deben estar claros en varios conceptos que les permitan desarrollar las destrezas con eficacia.

#### 5.10.4. Objetivos de aprendizaje

Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y, adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

#### 5.10.5. Actividades a realizar

Las actividades a realizar estarán formadas por conocimientos, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y actividades de la vida cotidiana donde los estudiantes podrán aprender sobre trabajo mecánico y reforzar esos conocimientos mediante la aplicación móvil.

#### 5.10.6. Estrategia para el aprendizaje

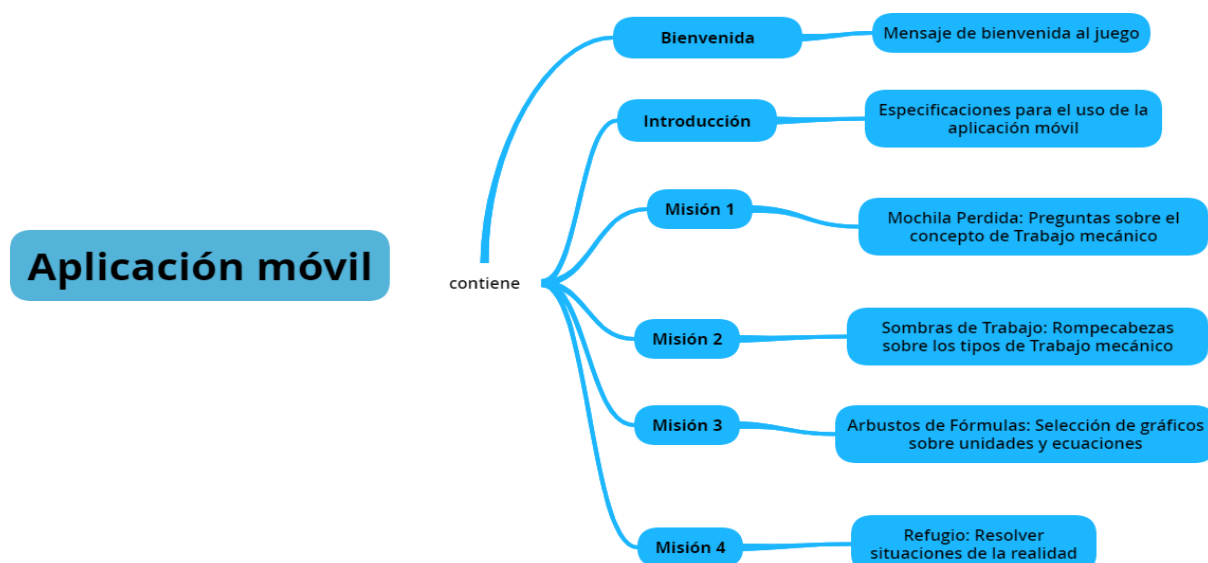
La incorporación de las TIC en el aula motivara a los estudiantes hacia el aprendizaje y uso de estrategias donde puedan desarrollar no solo conocimientos sino también actitudes y valores, además del trabajo en equipo para la solución de problemas.

#### 5.10.7. Evaluación

La aplicación móvil será orientada a partir de la meta planteada con el objetivo de que los estudiantes comprendan los procesos en la resolución de problemas sobre Trabajo mecánico; la aplicación estará compuesta por una interfaz gráfica atractiva e intuitiva para que el estudiante se familiarice con facilidad con el recurso didáctico.

La aplicación tendrá cuatro niveles, en el primer nivel, los estudiantes aprenderán a identificar situaciones de la vida cotidiana en la que se usa el concepto de Trabajo mecánico, el segundo nivel abordar preguntas de razonamiento, los conceptos estarán en el tercer nivel y por último en el cuarto nivel, los estudiantes de manera lúdica, resolverán problemas.

Gráfico N. ° 30: Estructura de la aplicación móvil



Esquema grafico del diseño de la aplicación móvil

Gráfico N.º 31: Bosquejo de la aplicación



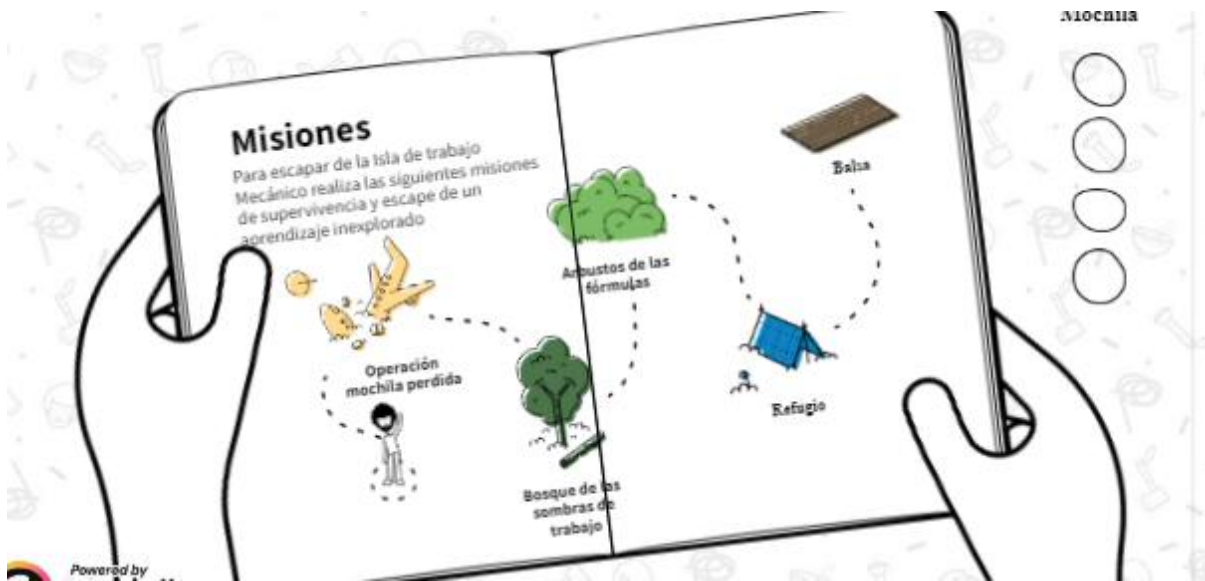
Diseño de la portada de la aplicación móvil

Gráfico N.º 32: Introducción de la aplicación



Especificaciones para el uso de la aplicación móvil

Gráfico N.º 33: Bosquejo de las misiones



Mapa de las misiones que debe realizar el estudiante en la aplicación móvil

Gráfico N.º 34: Bosquejo de la misión 1



Información sobre la misión 1 denominada mochila perdida

Gráfico N. ° 35: Preguntas de la primera misión



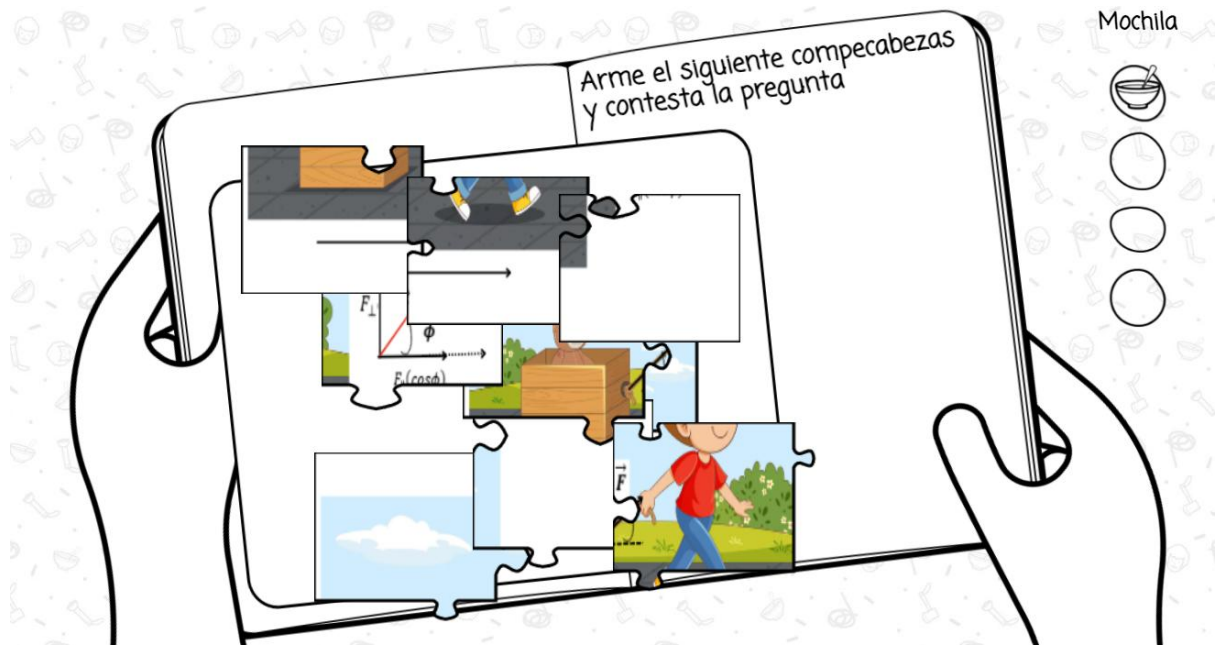
Ejemplo de las actividades que debe resolver en la misión 1

Gráfico N. ° 36: Bosquejo de la misión 2



Información sobre la misión 1 denominada sombras de trabajo

Gráfico N. ° 37: Preguntas de la segunda misión



Ejemplo de las actividades que debe resolver en la misión 2

Gráfico N. ° 38: Bosquejo de la misión 3



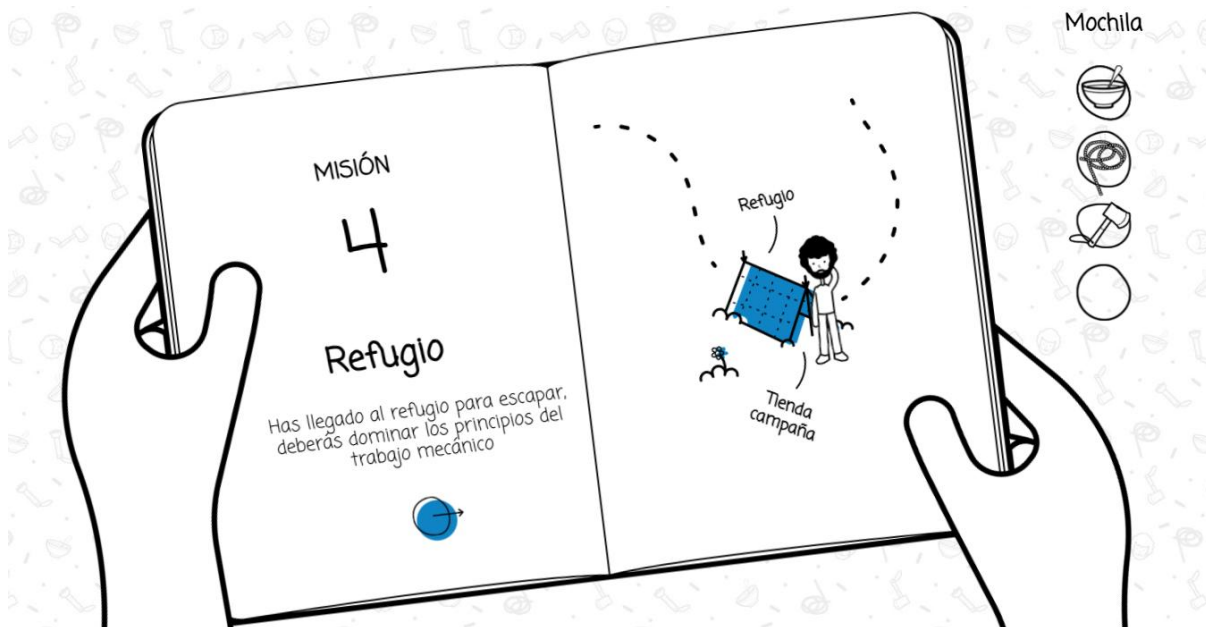
Información sobre la misión 3 denominada arbustos de las fórmulas

Gráfico N.º 39: Preguntas de la tercera misión



Ejemplo de las actividades que debe resolver en la misión 3

Gráfico N.º 40: Bosquejo de la misión 4



Información sobre la misión 4 denominada refugio

### Gráfico N.º 41: Preguntas de la cuarta misión

The screenshot shows a mobile application interface. On the left, a hand holds a book displaying a mission question and three multiple-choice options. On the right, another hand holds a tablet displaying an illustration of two children pushing a rusty car. To the right of the tablet is a 'Mochila' (Backpack) inventory with five icons: a bowl, a pencil, a hammer, a wrench, and a circle.

**i a**

Dos niños, Said y Leonel, empujan un carro. Said se detiene después de 10 minutos, mientras que Leonel puede empujar durante 5 minutos más. Compare el trabajo que hacen.

- A. Ambos niños hacen un trabajo positivo, pero Leonel hace un 75% más de trabajo que Said.
- B. Ninguno de los dos realiza trabajo.
- C. Ambos niños hacen un trabajo positivo, pero Leonel hace un 25% más de trabajo que Said.

Mochila

- 
- 
- 
- 
- 

Ejemplo de las actividades que deben resolver en la misión 4

Link de la aplicación móvil: <https://view.genially.com/686914ab0a0e571a08460d56/interactive-content-la-isla-del-trabajo-mecanico-sobrevive-y-escapa>

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación evidenció que los estudiantes de tercer año de Bachillerato presentan un bajo rendimiento en el tema de *Trabajo mecánico*, lo cual indica que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Aunque reconocen la utilidad de la Física, persisten dificultades para comprender, aplicar y relacionar los contenidos con situaciones de la vida cotidiana. Asimismo, se observaron limitaciones en el interés por investigar, en el desarrollo procedimental y en la interacción académica. También se detectaron debilidades en el trabajo cooperativo.

Los docentes de Física de tercer año de Bachillerato emplean de manera limitada recursos didácticos basados en TIC, desaprovechando su potencial innovador para atender las necesidades actuales. Los datos muestran un uso ocasional del computador, las aulas virtuales y las aplicaciones móviles, mientras que el proyector y otros recursos audiovisuales casi no se utilizan. También se constató escasa aplicación de técnicas escritas y verbales, predominando solo la resolución de problemas. Aunque parte del estudiantado reconoce que los recursos empleados refuerzan el aprendizaje y facilitan la comunicación de destrezas.

La valoración del instrumento, realizada por un docente especialista en Física, confirmó que su diseño es adecuado y pertinente para la aplicación, pues favorece su adaptación a distintos estilos de aprendizaje y se alinea con principios constructivistas que promueven la motivación estudiantil. Los resultados evidencian que, aunque los recursos didácticos son utilizados con cierta frecuencia y permiten reforzar contenidos, ejercitar habilidades y facilitar la comprensión del trabajo mecánico, su aplicación aún es irregular. Asimismo, se observaron limitaciones en la motivación y la integración de recursos que potencien el aprendizaje.

La propuesta desarrollada consistió en el diseño de una aplicación móvil para el aprendizaje de Trabajo mecánico en Física, basada en la gamificación y articulada con los contenidos del currículo nacional, con el fin de ofrecer a estudiantes y docentes un recurso interactivo y accesible. Los resultados evidencian una valoración positiva hacia la creación de esta herramienta, pues la mayoría considera que mejoraría el aprendizaje, reforzaría contenidos y aumentaría la motivación. Asimismo, se reconoce la importancia de incorporar actividades lúdicas, preguntas de razonamiento y problemas aplicados a la vida cotidiana. En conjunto, los hallazgos respaldan la pertinencia de implementar la aplicación móvil como recurso didáctico innovador para fortalecer el estudio del trabajo mecánico en Física.

Se recomienda profundizar en la búsqueda de investigaciones sobre el uso de aplicaciones móviles en la enseñanza de la Física, especialmente en contenidos como el Trabajo mecánico, donde los estudiantes evidencian dificultades conceptuales, procedimentales y actitudinales. Asimismo, se sugiere aprovechar los beneficios que ofrecen las tecnologías educativas desde el enfoque de la Teoría Conectivista, ya que esta perspectiva puede favorecer una mayor interacción académica, estimular el interés por investigar y fortalecer el trabajo cooperativo. La integración de estas estrategias innovadoras contribuirá a mejorar de manera significativa el aprendizaje integral de los estudiantes y a superar las limitaciones detectadas.

Para diagnosticar con mayor precisión el uso de los recursos didácticos que realizan los docentes de Física, es necesario considerar los criterios y aportes de toda la comunidad educativa. Se recomienda analizar el impacto del uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de la Física, con el fin de valorar su efectividad y proyectar su implementación en el resto de los cursos. Esta evaluación resulta especialmente pertinente debido al uso limitado que actualmente hacen los docentes de recursos didácticos basados en TIC, lo que implica un desaprovechamiento de su potencial innovador.

Es importante integrar de manera sistemática la aplicación móvil en el desarrollo de los contenidos de la asignatura, promoviendo que los docentes que la imparten participen activamente en la creación y actualización de recursos para las distintas unidades. Esto permitirá fortalecer el uso pedagógico de los materiales didácticos, favoreciendo su adaptación a diversos estilos de aprendizaje y alineándose con principios constructivistas que incrementan la motivación estudiantil.

Se sugiere implementar la aplicación móvil diseñada para el aprendizaje del trabajo mecánico en Física, incorporándola de manera planificada en las actividades de aula y en concordancia con el currículo nacional. Asimismo, se sugiere realizar un seguimiento que permita evaluar su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes de tercero de bachillerato, considerando indicadores como la comprensión conceptual, la resolución de problemas y la motivación hacia la asignatura. La inclusión de actividades lúdicas, ejercicios de razonamiento y situaciones aplicadas a la vida cotidiana debe mantenerse y fortalecerse, dado que estos elementos han sido valorados positivamente y contribuyen a un aprendizaje más significativo.

## REFERENCIAS

- Andrade, C. D. A., & Zambrano, F. C. Z. (2017). Organizadores gráficos como condensadores del proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación general básica. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 2(3), 75–82.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural (Codificación 2024)*. Registro Oficial Suplemento No. 689, 22 de noviembre de 2024. <https://aprendeva.com/blog/loei-y-rloei-actualizados>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador* (última reforma en 2021). [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Arboleda, W. (2017). *Integración de dispositivos móviles al aula de clase para el desarrollo de habilidades científicas en el escenario de la física mediante una propuesta metodológica M-learning*. [Tesis de maestría, Universidad no especificada].
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Becerra Labra, C., Gras Martí, A., & Martínez-Torregrosa, J. (2004). Análisis de la resolución de problemas de física en secundaria y primer curso universitario en Chile. [Artículo no publicado o fuente no especificada].
- Begnini Domínguez, L. F., Arteaga Alcívar, Y. A., & Arroyo Barahona, C. M. (2022). *Educomunicación y recursos didácticos*. [Editorial no especificada].
- Botía, M., & Marín, A. (2019). La contribución de los recursos audiovisuales a la educación. *Pedagogías Emergentes en la Sociedad Digital*, 1(91), 91–102.
- Calderero, J., & Carrasco, J. (2007). *Aprendiendo a investigar en educación*. Madrid: Rialp.
- Cantú-Cervantes, D., Amaya-Amaya, A., & Baca-Pumarejo, J. R. (2019). Modelo para el reforzamiento del aprendizaje con dispositivos móviles. *CienciaUAT*, 13(2), 56–70.
- Climent, Á. L. T., García, D. B., & Simó, V. L. (2017). Empleo de smartphones y apps en la enseñanza de la física y química. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, (Extra), 671–678.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. *CEPAL – Colección Documentos de Proyecto*.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Quito, Ecuador.
- Cubillo, M. R., del Castillo Fernández, H., & Martínez, B. A. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), 17–34.

Fernández, L. M. L., Cueto, E. G., & Álvaro, P. G. (2000). Relación entre motivación y aprendizaje. *Psicothema*, 12(Supl. 2), 344–347.

Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. Pamplona: McGraw-Hill.

Herrera, E. (2008). *Instrumentos para monografías y proyectos*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

Herrera, F. (2003). *Habilidades cognitivas*. México: CEUTA.

Herrero, I. M. (2004). La utilización de medios y recursos didácticos en el aula. *Universidad Complutense de Madrid*, 6–7.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Caracas: Quirón.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2015). [Referencia incompleta, se necesita el título del libro o artículo y editorial].

Loeza, G. Y. C., & Escobedo, P. S. (2021). Impacto del uso de dispositivos móviles en el aprendizaje de estudiantes adolescentes. *Emerging Trends in Education*, 3(6).

Lopez, V. J., & Arias, V. (2019). Aporte de una propuesta de enseñanza basada en aplicaciones móviles, para el aprendizaje del movimiento pendular y sistema masa resorte: Estado del arte. *Latin American Journal of Science Education*, 6(2), 1–12.

Ministerio de Educación. (2011, 31 de marzo). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Recuperado el 28 de agosto de 2019 de [https://oig.cepal.org/sites/default/files/2011\\_leyeducacionintercultural\\_ecu.pdf](https://oig.cepal.org/sites/default/files/2011_leyeducacionintercultural_ecu.pdf)

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito: Ministerio de Educación.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2000). *Marco de acción de Dakar*. Foro Mundial sobre la Educación.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2005). *Formación docente y las tecnologías de información y comunicación*, 186.

Parra Maldonado, E. O. (2023). La importancia de la pregunta como herramienta pedagógica para fomentar la curiosidad en los estudiantes: una perspectiva docente. [Artículo no publicado o fuente no especificada].

Pazmiño, M. (2019). *La gamificación como estrategia de aprendizaje de la asignatura de Física II en segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Jorge Álvarez”* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica].

Pérez, Á. (2012). *Educarse en la era digital*. Quito: Moratta.

Sain, G. (2015). Historia de Internet (I). *Revista Pensamiento Penal*.

Tiramonti, G. (2014). Las pruebas PISA en América Latina: resultados en contexto. *Avances en Supervisión Educativa*, (20).

Torres Climent, Á. L., Bañón García, D., & López Simó, V. (2017). *Empleo de smartphones y apps en la enseñanza de la Física y Química*. En X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias (pp. 671–678). Sevilla, España: Adaya Press. [https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2018/11/CIVINEDU2018.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2018/11/CIVINEDU2018.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Velázquez, F. C., Quiroz, G. S. C., Luna, M. C., & Cabrera, H. H. (2021). Diseño de una app como herramienta de apoyo para la enseñanza-aprendizaje del álgebra básica. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 9(18), 62–76.

## ANEXOS

### Encuesta para la recolección de datos de campo

La encuesta está orientada a estudiantes de 3ero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuela Sáenz de Aizpuru D7”, y tiene como finalidad recoger suficiente información referente de plantear una propuesta de Aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico en la asignatura Física.

#### Indicaciones generales:

- En la encuesta no es necesario incluir el nombre, pero sí los datos que se solicita.
- Debe seleccionar una sola respuesta en cada uno de los ítems; leer detenidamente la pregunta antes de contestar, no se debe realizar tachones.
- La encuesta tiene 24 preguntas.
- Si existen dudas, solicitar ayuda a la persona responsable con la mayor confianza.
- La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

Nombre de la Institución Educativa:  
UNIDAD EDUCATIVA MANUELA SÁENZ DE AIZPURU D7  
Curso: 3BGU Paralelo: \_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Año lectivo: \_\_\_\_\_

1.- En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener una visión de la dimensión conceptual en el aprendizaje de la asignatura de Física. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
1.1 ¿Piensa usted que la asignatura de Física le permite aprender conceptos, leyes y principios útiles para su desarrollo personal y educativo?				
1.2 ¿Considera usted que los conceptos, leyes y principios concernientes a trabajo mecánico son importantes y despertan el interés de investigar?				

2.- En el siguiente grupo de preguntas se pretende revisar el desarrollo procedimental que ha proporcionado el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
2.1 ¿Considera usted que en aprendizaje de trabajo mecánico se ha desarrollado mediante acciones, modos de actuar y de afrontar diferentes situaciones?				
2.2 ¿Considera usted que el aprendizaje de trabajo mecánico le ha permitido plantear y resolver problemas de vida cotidiana?				

3.- La siguiente pregunta pretende revisar el desarrollo actitudinal que ha proporcionado el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Si	No
3.1 ¿Valora la importancia del trabajo mecánico en el desarrollo del pensamiento humano?		

4.- La siguiente pregunta pretende revisar la interacción aplicada al aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
4.1 ¿Intercambia y defiende ideas con sus compañeros y docentes utilizando argumentos fundamentados en conceptos físicos?					

5.- A continuación, con la inquietud planteada pretendemos revisar las características del trabajo cooperativo en el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
5.1 ¿Asume responsabilidades en los trabajos cooperativos para solventar dudas en contenidos conceptuales y en la solución de problemas?					

6.- Con la siguiente pregunta se pretende revisar la motivación hacia el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
6.1 ¿Las clases de Física motivan al aprendizaje de trabajo mecánico?					

7.- La siguiente pregunta permite revisar el interés hacia el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
7.1 ¿Se interesa por relacionar el concepto trabajo mecánico con hechos y fenómenos de la vida cotidiana?					

8.- A continuación, con las siguientes preguntas se pretende revisar la información que proporcionan los recursos didácticos aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
8.1 ¿El docente de Física utiliza recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje?					
8.2 ¿Los recursos didácticos le han proporcionado información relevante para aprendizaje de trabajo mecánico?					

9.- La siguiente pregunta se trata de revisar si el uso de los recursos didácticos cumple con el objetivo para el cual fueron diseñados. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
9.1 ¿Los recursos didácticos utilizados por el docente facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje?					

10.- La siguiente pregunta pretende revisar si los recursos didácticos guían el proceso enseñanza aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
10.1 ¿Los recursos didácticos utilizados por el docente le permiten comprender lo que necesitar saber sobre trabajo mecánico?					

11.- La pregunta que a continuación se presenta ayuda a revisar si los recursos didácticos le permiten ejercitar habilidades en el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
11.1 ¿Los recursos didácticos utilizados por el docente le permiten ejercitar habilidades en el aprendizaje de trabajo mecánico?					

12.- A continuación, con la siguiente pregunta se pretende revisar si los recursos didácticos lo motivan hacia el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
12.1 ¿Se siente motivado hacia el aprendizaje trabajo mecánico?					

13.- ¿Con qué frecuencia (intensidad) el docente de Física ha utilizado los siguientes recursos audiovisuales en sus clases?

Tipo de recursos	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Retroproyector					
Computador					
Aulas virtuales					
Aplicaciones móviles					

14.- ¿Con qué frecuencia (intensidad) el docente de Física ha utilizado los siguientes recursos escritos en sus clases?

Tipo de recursos	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Esquemas					
Flujo gramas					

Guías de estudio					
Mentefactos					
Mapas conceptuales					
Solución de problemas					

15.- ¿Con qué frecuencia (intensidad) el docente de Física ha utilizado los siguientes recursos escritos en sus clases?

Tipo de recursos	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Pregunta					
Relato de experiencias					
Anecdótico					

16.- Con la siguiente pregunta pretendemos revisar el uso los recursos didácticos como instrumento y recurso en el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
16.1 ¿El docente utiliza los recursos didácticos como instrumento o recurso que permite reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico?				

17.- Con la siguiente pregunta se pretende revisar el uso de los recursos didácticos como instrumento para la comunicación y expresión en el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
17.1 ¿Los recursos didácticos utilizados por el docente facilitan la expresión y comunicación de las destrezas sobre trabajo mecánico?				

18.- A continuación, en el siguiente grupo de preguntas pretendemos revisar el uso de los recursos didácticos para el análisis crítico de la información en el aprendizaje de trabajo mecánico. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
18.1 ¿Los recursos didácticos empleados por el docente le han permitido realizar un análisis crítico de los contenidos de trabajo mecánico?				

19.- En la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre el diseño de una aplicación móvil. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo

19.1 ¿Cree usted que es importante tener una aplicación móvil que permita reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico?				
--	--	--	--	--

20.- Con la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre el objetivo que se alcanzará al diseñar de una aplicación móvil. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
20.1 ¿Considera usted que una aplicación móvil contribuirá a mejorar su aprendizaje de trabajo mecánico?				

21.- Con la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre las características que deben tener las actividades de una aplicación móvil. Marque con una X según corresponda.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
21.1 ¿Cree usted que las actividades propuestas en la aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico deben estar basadas en el juego e interactividad?				

22.- Con la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre el diseño de una aplicación móvil como recurso didáctico. Marque con una X según corresponda.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
22.1 ¿Considera usted que se debe implementar una aplicación móvil como recurso didáctico para motivar el aprendizaje de trabajo mecánico?				

23.- Con la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre las características que deben tener los contenidos de una aplicación móvil. Marque con una X según corresponda.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
23.1 ¿Cree usted que una aplicación móvil le ayudará a desarrollar todos los contenidos de trabajo mecánico y así mejorar su aprendizaje?				

24.- Marque con una X según corresponda (Evaluación)

Considera que en una aplicación móvil para reforzar el aprendizaje de trabajo mecánico debe contener actividades evaluables que incluyan:

Actividades	Mucho	Algo	Poco	Nada
-------------	-------	------	------	------

evaluables				
Contenidos				
Preguntas de Razonamiento				
Resolución de problemas				
Aplicación en la vida cotidiana				