



**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**TEMA:**

---

**Las tecnologías móviles que dinamizan el proceso enseñanza aprendizaje de la física en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación.

**Autor(a)** Navarrete Pinto Carolina Esther

**Tutor:** Ing. Carlos Fredy Esparza Bernal MSc.

QUITO-ECUADOR

2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, CAROLINA ESTHER NAVARRETE PINTO, declaro ser autora del trabajo de investigación con el nombre “LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES QUE DINAMICEN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”, como requisito para obtención del grado de magíster en educación y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los derechos de autor, morales y patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito a los 7 días del mes de febrero de 2024, firmo conforme

Autor: Carolina Esther Navarrete Pinto

Firma:



Número de Cédula: 1716072978

Dirección: Pichincha, Quito, Calle OE9B, casa OE9110 y Jorge Piedra

Correo Electrónico: caritoenp@gmail.com

Teléfono: 0983704097

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación “LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES QUE DINAMICEN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”, presentado por CAROLINA ESTHER NAVARRETE PINTO, para optar por el Título Magister en Educación.

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Quito, 7 febrero de 2024

.....

Ing. Carlos Fredy Esparza Bernal MSc.

1715025944

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del título de Maestría en Educación, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 7 de febrero del 2024



.....  
Carolina Esther Navarrete Pinto

1716072978

## **APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: titulación “LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES QUE DINAMICEN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”, previo a la obtención del título de Maestría en Educación, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 7 de febrero del 2024

.....

Dr. Tomas Artieda Cajilema MSc.

**DIRECTOR DEL TRIBUNAL**

.....

Ing. Mauricio Silva Villalobos MSc.

**EXAMINADOR DEL TRIBUNAL**

.....

Ing. Carlos Fredy Esparza Bernal MSc.

**DIRECTOR /TUTOR**

## **DEDICATORIA**

En este momento de logro y reflexión, quiero dedicarle mi tesis de maestría en educación a mi querido hijo Joaquín.

Tu inspiración y apoyo han sido mi luz durante este viaje académico, y cada paso que he dado ha sido motivado por el deseo de construir un mundo educativo mejor para ti y para las generaciones venideras.

*Carolina Navarrete*

## **AGRADECIMIENTO**

Me gustaría agradecer sinceramente a todos los que han desempeñado un papel crucial en este logro académico. Han hecho una contribución significativa a la finalización de esta tesis de maestría en educación. A mi familia, por su inquebrantable apoyo y paciencia; a mis profesores, por su guía experta y sabiduría compartida. Este logro no es solo mío, sino también de quienes que han creído en mí y me han impulsado a alcanzar nuevos desafíos.

*Carolina Navarrete*

## INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	¡Error! Marcador no definido.
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
INDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xix
ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCIÓN .....	1
Importancia y actualidad .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
Pregunta directriz.....	7
Interrogantes de investigación.....	8
Árbol de problemas .....	8
Análisis crítico.....	9
Destinatarios del proyecto .....	10
Delimitación de la investigación .....	10
Objetivo General .....	11
Objetivos Específicos .....	11
CAPÍTULO I.....	11

MARCO TEÓRICO.....	11
Antecedentes de la Investigación - Estado del Arte .....	11
Desarrollo del objeto y campo de estudio .....	15
Desarrollo fundamental de la variable Independiente .....	15
Desarrollo fundamental de la variable independiente tecnología móvil .....	18
Definición de Tecnología Móvil .....	18
Tecnologías de la información y la comunicación .....	18
Definición de TIC .....	18
TIC en la sociedad actual .....	19
Software Educativo .....	20
Tipos de Software Educativo.....	20
Tecnología educativa - el aprendizaje ubicuo .....	22
Tecnología educativa.....	22
Definición de Tecnología Educativa .....	22
Herramientas de Aprendizaje en línea.....	23
Aplicaciones Educativas.....	24
Tecnologías de Realidad Virtual RV y Realidad Aumentada RA .....	24
Recursos tecnológicos móviles.....	25
El aprendizaje ubicuo .....	26
Definición de Aprendizaje Ubicuo .....	26
Características del aprendizaje ubicuo .....	27
Entornos de Aprendizaje .....	29
Aplicabilidad de las Tecnologías Móviles .....	29
Aplicaciones Móviles como recurso didáctico en la Asignatura de Física .....	30
Desarrollo fundamental de la variable dependiente proceso de enseñanza aprendizaje de la física .....	33

Currículo de Física .....	33
Definición de Currículo de Física.....	33
Contribución de la asignatura de Física al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano .....	33
Fundamentos epistemológicos y pedagógicos.....	34
Bloques Curriculares de la asignatura de Física.....	35
Bloques 2. Energía, conservación y transferencia.....	35
Destrezas con criterios de desempeño de energía mecánica .....	36
Estrategias Didácticas.....	36
Planificación didáctica.....	37
Simuladores con tecnología móvil como estrategia didáctica.....	37
Modos y estrategias de aprendizaje móvil.....	38
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>41</b>
Diseño metodológico .....	41
Generalidades .....	41
Paradigma y tipo de investigación.....	41
Modalidad de Investigación .....	42
Nivel o Tipo.....	42
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos.....	43
Técnicas.....	43
Instrumentos .....	44
Plan y procedimiento de recolección de la información .....	44
Procedimientos .....	44
Población.....	45
Muestra.....	45
Validez y confiabilidad.....	46

Validez.....	46
Confiabilidad .....	47
Operacionalización de Variables .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Análisis e interpretación de resultados .....	53
Presentación e interpretación de resultados de la encuesta dirigido a estudiantes .....	53
Presentación e interpretación de resultados del instrumento de la entrevista dirigido a los docentes del Área de Ciencias Naturales .....	72
Conclusiones y recomendaciones.....	78
Conclusiones.....	78
Recomendaciones .....	80
CAPÍTULO III.....	81
PROPUESTA.....	81
Título: .....	81
Datos informativos: .....	81
Antecedentes de la propuesta .....	81
Justificación.....	82
Definición del producto.....	83
Objetivos.....	83
Objetivo General .....	83
Objetivo Específico .....	83
Análisis de Factibilidad .....	83
Factibilidad normativa.....	83
Factibilidad técnica.....	83
Factibilidad financiera .....	84
Factibilidad educativa pedagógica .....	84

Plan de Acción.....	84
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	87
PRESENTACIÓN.....	88
OBJETIVOS .....	89
Objetivo General .....	89
Objetivos Específicos .....	89
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	89
Aplicaciones Móviles como recurso didáctico en la Asignatura de Física .....	89
Fórmulas Física Lite .....	91
Física Master .....	92
Kit de herramientas de Física .....	93
Conjunto de sensores de caja de herramientas de física.....	94
PhET Interactive Simulations.....	95
El Aprendizaje Basado en Problemas ABP .....	96
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE FÍSICA .....	98
VALORACIÓN DE LA PROPUESTA.....	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	119
ANEXOS.....	123
ANEXO 1. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDO A ESTUDIANTES.....	123
ANEXO 2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDO A DOCENTES.....	125
ANEXO 3. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EL EXPERTO 1.....	127
ANEXO 5. CALCULO DEL ALPHA DE CRONBACH DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN .....	131
ANEXO 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENTREVISTA A DOCENTES.....	132

ANEXO 7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE CONCLUSIONES .....	137
ANEXO 8. AUTORIZACIÓN Y APROBACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA .....	140
ANEXO 9. FICHA DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA .....	141

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Aplicaciones móviles para el proceso de enseñanza –aprendizaje de Física .....	31
Tabla 2 Modos y estrategias de aprendizaje móvil para la educación .....	39
Tabla 3 Comparación entre educación tradicional y educación con tecnología móvil .....	40
Tabla 4 Matriz de población de observación .....	45
Tabla 5 Operacionalización de la Variable Independiente: Tecnología Móvil dirigido a docentes y estudiantes.....	49
Tabla 6 Operacionalización de la Variable Dependiente: Proceso de enseñanza aprendizaje de la Física .....	51
Tabla 7 Utiliza el docente tecnología móvil en el aula .....	54
Tabla 8 Utiliza el estudiante tecnología móvil en el aula .....	55
Tabla 9 Utiliza dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula .....	56
Tabla 10 Qué tipo de tecnología móvil utiliza el estudiante para actividades educativas.....	57
Tabla 11 Ventajas del uso de la tecnología móvil en el proceso de aprendizaje .	58
Tabla 12 La tecnología móvil mejora tu capacidad para comprender y retener la información .....	59
Tabla 13 Tiempo dedicado diariamente al uso de aplicaciones educativas desde un dispositivo móvil.....	60
Tabla 14 Mejora del rendimiento académico por el uso de tecnología móvil .....	62
Tabla 15 Uso responsable de la tecnología móvil para los estudiantes .....	63

Tabla 16 Utilidad de las aplicaciones educativas para aprender y repasar contenidos .....	64
Tabla 17 Distracción del uso celular cuando se ocupas para fines académicos....	66
Tabla 18 La tecnología móvil en clase mejora la motivación e interés para aprender.....	67
Tabla 19 La tecnología móvil es una distracción que dificulta tu aprendizaje ....	68
Tabla 20 Acceso al contenido de Física .....	70
Tabla 21 La tecnología móvil en la enseñanza de la Física prepara a los estudiantes a enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología.....	71
Tabla 22 Resumen de los resultados más relevantes de los instrumentos aplicados .....	76
Tabla 23 Plan de acción de la propuesta .....	85
Tabla 24 Aplicaciones móviles seleccionadas para el proceso de enseñanza – aprendizaje de Física .....	90
Tabla 25 Rúbrica para video .....	98
Tabla 26 Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación formula física lite .....	99
Tabla 27 Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación física master .....	103
Tabla 28 Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación Physics Toolkit.....	107
Tabla 29 Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación Phet simulación .....	110
Tabla 30 Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación conjunto de sensores .....	114

Tabla 31 Presentación e interpretación de resultados del instrumento de la entrevista dirigido a los docentes del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona .....	132
Tabla 32 Conclusiones y Recomendaciones .....	137

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Árbol de problemas.....	8
Figura 2	Organizador Lógico de la Variables .....	15
Figura 3	Red conceptual de la Variable Independiente .....	16
Figura 4	Red conceptual de la Variable dependiente.....	17
Figura 5	Organizador Gráfico de los tipos de software educativo.....	21
Figura 6	Historia de las tecnologías en la educación .....	23
Figura 7	Tabla comparativa de la Realidad Virtual RV y la Realidad Aumentada RA.....	25
Figura 8	Características del Aprendizaje Ubicuo.....	28
Figura 9	Aplicabilidad de las tecnologías móviles .....	30
Figura 10	Gráfico de la utilización del docente de tecnología móvil en el aula ...	54
Figura 11	Gráfico de la utilización del estudiante de tecnología móvil en el aula	55
Figura 12	Gráfico de utilizan dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula.....	56
Figura 13	Gráfico del tipo de tecnología móvil que utiliza el estudiante para actividades educativas .....	57
Figura 14	Gráfico de las ventajas del uso de la tecnología móvil en el proceso de aprendizaje .....	58
Figura 15	Gráfico de la tecnología móvil que mejora la capacidad para comprender y retener información .....	59
Figura 16	Gráfico del tiempo dedicado diariamente al uso de aplicaciones educativas.....	61

Figura 17 Gráfico del Rendimiento académico por el uso de tecnología móvil....	62
Figura 18 Gráfico del uso responsable de la tecnología móvil para los estudiantes .....	63
Figura 19 Gráfico de la utilidad de las aplicaciones educativas para aprender y repasar contenidos.....	65
Figura 20 Gráfico de la distracción del uso celular cuando se ocupas para fines académicos .....	66
Figura 21 Gráfico de la tecnología móvil en clase mejora la motivación e interés para aprender.....	67
Figura 22 Gráfico de la tecnología móvil como una distracción que dificulta tu aprendizaje .....	69
Figura 23 Gráfico de cómo los estudiantes prefieren acceder al contenido relacionado con la Física.....	70
Figura 24 Gráfico de la enseñanza de la Física prepara a los estudiantes a enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología.....	71
Figura 25 Gráfico de cómo los estudiantes aprenden Física con tecnología móvil .....	88
Figura 26 Gráfico de la Aplicación Formulas Física Lite .....	91
Figura 27 Gráfico de la Aplicación móvil Física Master.....	92
Figura 28 Gráfico de la Aplicación Kit de herramientas de Física .....	93
Figura 29 Collage de la Aplicación Suite .....	94
Figura 30 Collage de la Aplicación PhET Interactive Simulations .....	96

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**TEMA:** LAS TECNOLOGÍAS MÓVILES QUE DINAMICEN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

**AUTOR:** Carolina Esther Navarrete Pinto

**TUTOR:** Ing. Carlos Fredy Esparza Bernal MSc.

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la utilización de las tecnologías móviles que dinamizan el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física aplicada a la Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona del distrito Metropolitano de Quito. La investigación responde al paradigma de investigación mixto, donde se utilizó el enfoque cuantitativo, para abordar el problema de enseñanza de la Física, para lo cual se buscó establecer mediciones, utilizando como técnica de investigación la encuesta, que fue dirigida a 90 estudiantes y se entrevistó a 3 docentes del área de ciencias naturales. Tiene un enfoque cualitativo que busca resolver un problema institucional, relacionado con la utilización de tecnología móvil en los estudiantes, el nivel de investigación es descriptivo con corte documental de campo combinado con la investigación bibliográfica, es una modalidad efectiva para elaborar una propuesta destinada a dinamizar el aprendizaje de la física, se realizó la validación de instrumentos, propuesta, a través del juicio de expertos, para concluir que la educación ya no se trata solo de transmitir conocimiento, sino de cultivar habilidades esenciales y empoderar a los estudiantes para aprender de manera auto dirigida en un entorno digital, donde, los educadores deben adaptarse a cambios, fomentando la creatividad, el pensamiento crítico y la alfabetización digital, al brindar acceso a recursos multimedia, aplicaciones interactivas y simulaciones, para facilitar la comprensión de conceptos y permitir la personalización del aprendizaje, los docentes reconocieron el impacto positivo y la falta de capacitación para implementar la tecnología móvil en el aula, lo que da origen a la propuesta de una guía didáctica dirigida a docentes, basada en la aplicación de tecnología móvil para el aprendizaje de la física que permita al educador aplicarlas de manera más frecuente convirtiendo las clases en laboratorios virtuales y entornos simulados.

**Palabras claves:** enseñanza- aprendizaje de la física, laboratorios virtuales, tecnología móvil

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## Master's Degree in Education

**AUTHOR:** NAVARRETE PINTO CAROLINA ESTHER

**TUTOR:** MG. ESPARZA BERNAL CARLOS FREDY

### ABSTRACT

Mobile technologies that enhance the teaching-learning process of physics in second-grade student from high school.

The present study aimed to analyze the use of mobile technologies that enhance the teaching-learning process of Physics applied to Mechanical Energy in second-grade students from Numa Pompilio Llona High School in the Metropolitan District of Quito. The research follows a mixed research paradigm, where a quantitative approach was used to address the teaching problem in Physics. For this purpose, measurements were established using a survey technique, which was directed to 90 students, and interviews were conducted with 3 teachers from the natural sciences area. It has a qualitative approach that seeks to solve an institutional problem related to the use of mobile technology in students. The research level is descriptive with a field document cut combined with bibliographic research, which is an effective modality to develop a proposal aimed at dynamizing the learning of physics. The validation of instruments and proposals was carried out through expert judgment, concluding that education is no longer just about transmitting knowledge, but about cultivating essential skills and empowering students to learn in a self-directed manner in a digital environment. Here, educators must adapt to changes by fostering creativity, critical thinking, and digital literacy, providing access to multimedia resources, interactive applications, and simulations to facilitate the understanding of concepts and enable personalized learning. Teachers recognized the positive impact and lack of training to implement mobile technology in the classroom, which gives rise to the proposal of a didactic guide aimed at teachers, based on the application of mobile technology for physics learning, allowing educators to apply them more frequently, turning classes into virtual laboratories and

**KEYWORDS:** Keywords: Physics teaching-learning, virtual laboratories,



simulated environments.



**KEYWORDS:** Keywords: Physics teaching-learning, virtual laboratories,



## INTRODUCCIÓN

### **Importancia y actualidad**

La correcta aplicación de las tecnologías móviles en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física aumenta la eficiencia del proceso formativo de los estudiantes al proporcionarles acceso a internet a través de dispositivos móviles. Esto les permite explorar una amplia variedad de recursos educativos en línea, como aplicaciones, videos, simulaciones interactivas y libros electrónicos. Estos recursos pueden enriquecer la comprensión de conceptos físicos al proporcionar ejemplos visuales y experiencias prácticas que complementan las lecciones en el aula convirtiéndolas en actividades disfrutables que mejoren la motivación de los alumnos y la calidad del conocimiento para formar ciudadanos críticos y activos en la sociedad.

Las tecnologías móviles tienen un alto nivel de actualidad debido a que impactan en todas las áreas de la vida de las personas por los beneficios que aportan a la sociedad brindando nuevas formas de comunicarse, enseñar y sobre todo aprender de la mano de herramientas amigables al usuario provocando la transformación y evolución de la educación, también, permiten adaptar el contenido y las actividades de aprendizaje según las necesidades y el ritmo de cada estudiante. Esto facilita la personalización del aprendizaje, lo que puede ser especialmente beneficioso en una asignatura como la física, donde algunos conceptos pueden resultar más desafiantes para ciertos estudiantes.

Los dispositivos móviles están siempre disponibles, lo que significa que los estudiantes pueden acceder a recursos de aprendizaje en cualquier momento y lugar. Esto les brinda la flexibilidad de estudiar y practicar conceptos de física cuando mejor les convenga, lo que puede aumentar la retención y el compromiso con el material. Facilitan la colaboración entre estudiantes y profesores. Se pueden utilizar aplicaciones de mensajería, foros en línea y herramientas de colaboración en tiempo real para discutir dudas, compartir ideas y trabajar en proyectos relacionados con la física, fomentando así el aprendizaje social.

La línea de investigación del presente trabajo está enfocada a la Gestión Pedagógica de la Innovación, es un enfoque que implica la aplicación de estrategias y métodos

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente. Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones. El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada. La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive.

Y también en la al Artículo 7 de la reforma de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2023) donde menciona que LOEI Art7. Derechos de los estudiantes “literal u.- Las y los estudiantes tienen el derecho de 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”

En la actualidad, se pueden encontrar numerosos estudios y trabajos actualizados que exploran y respaldan el papel de las tecnologías móviles en el proceso de aprendizaje de la Física. Estos trabajos se centran en analizar cómo los dispositivos móviles y las aplicaciones relacionadas pueden ser herramientas efectivas para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en esta disciplina. La investigación en esta área ofrece una amplia gama de perspectivas y enfoques que respaldan la integración de la tecnología móvil como recurso valioso en la enseñanza y el aprendizaje de la Física, proporcionando una base sólida para la evolución de las prácticas educativas en este campo.

En el contexto internacional se analiza el artículo: La percepción de los estudiantes sobre los dispositivos móviles en el proceso formativo de la enseñanza superior publicada en la revista 22-Issues in Educación de España, donde, García et al. (2022) menciona que se analizaron diferentes aspectos como la pertenencia de dispositivos móviles: Más del 50% de los estudiantes encuestados afirmaron tener o haber tenido dispositivos móviles en los últimos

años. Uso del móvil para actividades académicas: Los estudiantes informarán sobre el uso de dispositivos móviles para una variedad de actividades académicas, como estudiar, preparar materias, mejorar el rendimiento escolar, abarcar más contenidos y aumentar el interés por aprender. Los niveles de uso variaron, con algunos estudiantes que utilizan el móvil de manera más intensiva que otros para estas actividades. Motivación para el uso del móvil en el aprendizaje: La mayoría de los estudiantes expresaron un interés positivo en utilizar el móvil como recurso para el aprendizaje en sus clases, con un 71.3% que indicó que les gustaría que se empleara. Este fragmento proporciona una visión general de las percepciones y comportamientos de los estudiantes universitarios con respecto al uso de dispositivos móviles en contextos académicos, y sugiere la importancia de la formación docente y la consideración de las preferencias y necesidades de los estudiantes al implementar tecnología en la enseñanza.

En Latinoamérica se puede evidenciar que las tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo del aprendizaje de la Física también ha ocasionado una investigación para encontrar una solución a esta problemática como es el artículo Recursos TICS para el aprendizaje de la química y la física en el ciclo básico universitario de la Revista XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación en la Universidad Nacional del Noreste en Argentina, surge como un desafío del grupo de investigación para consolidar diferentes formas de acceso al conocimiento con el uso de TIC “con propuestas que plantean distintas concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de los trabajos prácticos, teniendo como propósito general indagar acerca de la apropiación de conceptos fundamentales de distintos temas a través de las clases prácticas de problemas y/o experimentales con uso de recursos tecnológicos” (Vera, 2018, pág. 1217).

En el artículo de la revista Science Direct para Alicia Cristina Silva Calpa y Diego Germán Martínez Delgado docentes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Pasto, Colombia realizan un estudio donde buscan determinar cuál es la influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza identificado múltiples facetas de cómo los dispositivos móviles afectan la enseñanza y el aprendizaje, así como su influencia en aspectos psicológicos y comportamentales de los estudiantes en el contexto académico. Estos resultados pueden ser tanto positivos como negativos y requieren un análisis más detallado para comprender completamente su impacto en la educación. Calpa y Delgado proponen que “Se debe tener en cuenta una actitud pedagógica y didáctica del aprovechamiento del dispositivo en el aprendizaje como estrategia instruccional” (Calpa, A., & Delgado, 2017, pág. 14). dando

apertura para los simuladores, ejercicios de entrenamiento y softwares didácticos para aprendizajes específicos son los de mejor aplicación para logros efectivos del aprendizaje.

A nivel de Ecuador se puede evidenciar que las tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo del aprendizaje de la Física también nos ha causado interrogantes debido a que la tecnología avanza a pasos agigantados y no nos podemos quedar atrás a pesar de los escasos recursos económicos que la educación fiscal está afrontando en la actualidad, sin embargo, es importante destacar que la facilidad de uso de las tecnologías móviles ofrecen muchas ventajas para el aprendizaje utilizada de manera equilibrada y considerar las pautas de uso responsable.

La educación es un pilar fundamental en el desarrollo de las sociedades y un factor determinante en la calidad de vida de las personas. En la era moderna, la tecnología de la información y la comunicación (TIC) han revolucionado la forma en que aprendemos y enseñamos. En este contexto, la investigación realizada por Carlos Aimacaña (2017) en la Unidad Educativa Fernando Daquilema, Ecuador, sobre el uso de las TIC en la enseñanza de la física en el bachillerato, destaca como un valioso aporte para mejorar la calidad de la educación, partió de la premisa de que una formación académica de calidad debe orientarse hacia la mejora de la calidad de vida de los individuos. Esto implica no solo transmitir conocimientos, sino también fomentar habilidades y competencias que sean aplicables en la vida cotidiana y en el futuro profesional de los estudiantes. Para llevar a cabo su propuesta, el investigador se basó en enfoques pedagógicos sólidos, como el modelo constructivista de Piaget y la teoría constructivista de Ausubel. Este enfoque reconoce que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con su entorno y la manipulación de conceptos. Las TIC se convirtieron en una herramienta valiosa para facilitar este proceso, al permitir la interacción con contenidos digitales, experimentación virtual y acceso a recursos educativos en línea.

El estudio de Carlos Aimacaña destaca la importancia de la integración de las TIC en la enseñanza para mejorar la calidad educativa, proporciona evidencia sólida de que las TIC no solo complementan la enseñanza tradicional, sino que también pueden transformarla, haciendo que el proceso de aprendizaje sea más interactivo, accesible y efectivo. En un mundo cada vez más digitalizado, esta investigación sirve como un recordatorio de que la innovación en la educación es esencial para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI y mejorar su calidad de vida en última instancia “llegando a concluir que el uso de los recursos

tecnológicos en la enseñanza de la física dentro de una institución educativa es muy fundamental para mejorar el conocimiento científico por ende la calidad de educación”. (Aimacaña, 2017, pág. 11)

La situación educativa se deteriora al examinar el desempeño en matemáticas y lengua, ya que los alumnos están por debajo de los estándares mínimos aceptables. Esto implica que muchos estudiantes no pueden leer textos simples ni realizar operaciones matemáticas básicas. Castillo (2022) plantea que esta carencia en habilidades esenciales tiene consecuencias a largo plazo, ya que dificulta su acceso a empleos dignos y su contribución al desarrollo económico del país. En 2020, el Ministerio de Educación identificó que 90 000 niños abandonaron sus estudios y en la actualidad, se calcula que superan los 200 000.

El 8 de diciembre de 2022, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ineval) presentó los resultados del proceso “Ser Estudiante 2021-2022” (SEST 2022), el cual evaluó a cerca de 22 mil estudiantes de 690 instituciones educativas. Entre los resultados se evidencia la reducción de promedios en Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Sociales, en comparación con el anterior año lectivo. (INEVAL, 2022)

Para abordar estos desafíos educativos, es esencial tomar medidas urgentes. El gobierno debe invertir en la mejora de la calidad de la educación, proporcionar recursos adecuados a las escuelas y los maestros, y diseñar estrategias efectivas para reducir la pérdida de aprendizaje y el abandono escolar. Además, es importante promover la participación de la sociedad civil, las organizaciones educativas y las familias en la búsqueda de soluciones. La educación de calidad es un derecho fundamental de todos los niños y jóvenes, y su pleno acceso es esencial para el desarrollo futuro del país. La superación de estos desafíos no solo beneficiará a los estudiantes individuales, sino que también contribuirá al crecimiento y la prosperidad de Ecuador en su conjunto.

La educación en la Institución Educativa Numa Pompilio Llona, enfrenta diversas problemáticas como la falta de innovación en las metodologías de la enseñanza, pocos sistemas de capacitación docente, infraestructura inadecuada, eliminación de laboratorios, pero la más importante y alarmante es que los bachilleres no tienen los conocimientos suficientes para aprobar el Examen Nacional Ser Bachiller, parte de ello, evidencia una escasa utilización de los recursos tecnológicos en el desarrollo del aprendizaje de la Física.

La educación es un pilar fundamental en el desarrollo de una sociedad, y su calidad es un reflejo directo de las oportunidades y el bienestar de su población. Sin embargo, en Ecuador,

pedagógicos novedosos, con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza de la física y fomentar un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes.

La física es una disciplina en constante evolución, y las tecnologías móviles facilitan la rápida actualización de materiales y recursos educativos para reflejar los últimos avances en la investigación y la tecnología. En la actualidad la mayoría de los estudiantes tienen al alcance un dispositivo móvil que están equipados con sensores y cámaras que permiten a los estudiantes realizar experimentos y recopilar datos de manera más eficiente. Esto puede ser útil en la física para llevar a cabo mediciones y realizar análisis de datos ofreciendo oportunidades para mejorar la comprensión, la participación y la flexibilidad en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, es importante utilizar estas tecnologías de manera efectiva y equitativa, teniendo en cuenta las necesidades de todos los estudiantes y asegurándose de que el uso de dispositivos móviles sea un complemento adecuado para la enseñanza tradicional en el aula.

El presente trabajo de Investigación se sustenta en la normativa internacional y nacional como es la Declaración de Qingdao de la UNESCO publicada en 2017, con motivo del Foro Internacional sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Educación 2030, subraya el papel fundamental de la educación en el logro de un desarrollo sostenible a nivel global, que detalla lo siguiente:

Reafirmamos que las políticas y estrategias nacionales sobre las TIC en la educación deberían centrarse en explotar el potencial de las TIC para garantizar que las instituciones y los programas de educación cuenten con recursos adecuados y equitativos, especialmente a través de recursos educativos abiertos (REA) y cursos en línea abiertos y de participación masiva (MOOC) que sean rentables, equipos de TIC y plataformas de gestión del aprendizaje que sean accesibles de manera equitativa y un número suficiente de docentes cualificados que disponga de las competencias de TIC adecuadas y la pedagogía apropiada.

El presente trabajo de Investigación se sustenta en la Constitución de la República del Ecuador (2008) en los artículos Art. 26, Art. 27 y Art. 28 que detallan lo siguiente:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo

se enfrenta un desafío crítico en el sistema educativo que tiene graves consecuencias para el futuro del país. Uno de los problemas más preocupantes es la pérdida de aprendizaje según datos alarmantes, los estudiantes ecuatorianos están experimentando una pérdida de 1,8 años en su aprendizaje. Este dato es profundamente preocupante, ya que significa que una parte significativa de la población estudiantil no está alcanzando los niveles de conocimiento que se esperaría para su edad.

### **Planteamiento del problema**

La calidad de la educación es un factor crítico en el desarrollo de cualquier sociedad, y el rendimiento académico de los estudiantes es un indicador clave de la efectividad del sistema educativo. Sin embargo, en la Institución Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona en la ciudad de Quito, Ecuador, se enfrenta a un problema preocupante, un bajo rendimiento académico en la asignatura de Física en el segundo año de bachillerato general unificado. Este problema plantea desafíos significativos debido a que aproximadamente el 50 por ciento de los estudiantes de segundo de bachillerato en esta institución obtiene calificaciones por debajo de la nota mínima en la asignatura de Física, estos datos fueron obtenidos de las evaluaciones diagnósticas tomadas a los estudiantes en el periodo lectivo 2023-2024. Esta situación es preocupante por varias razones, en primer lugar, sugiere que un número significativo de estudiantes no está adquiriendo el conocimiento y las habilidades necesarios en esta disciplina fundamental, en segundo lugar, resalta una problemática existente que debe abordarse de manera efectiva para garantizar una educación de calidad. Existen posibles causas de esta situación como la falta de recursos educativos adecuados, la calidad de la enseñanza, carente utilización de tecnologías móviles, las barreras de aprendizaje individuales y la falta de motivación. Identificar y abordar estas causas es esencial para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Física siendo necesario plantear una pregunta directriz.

### **Pregunta directriz**

¿De qué manera se utilizan las tecnologías móviles para que dinamicen el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona del Distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2023-2024?

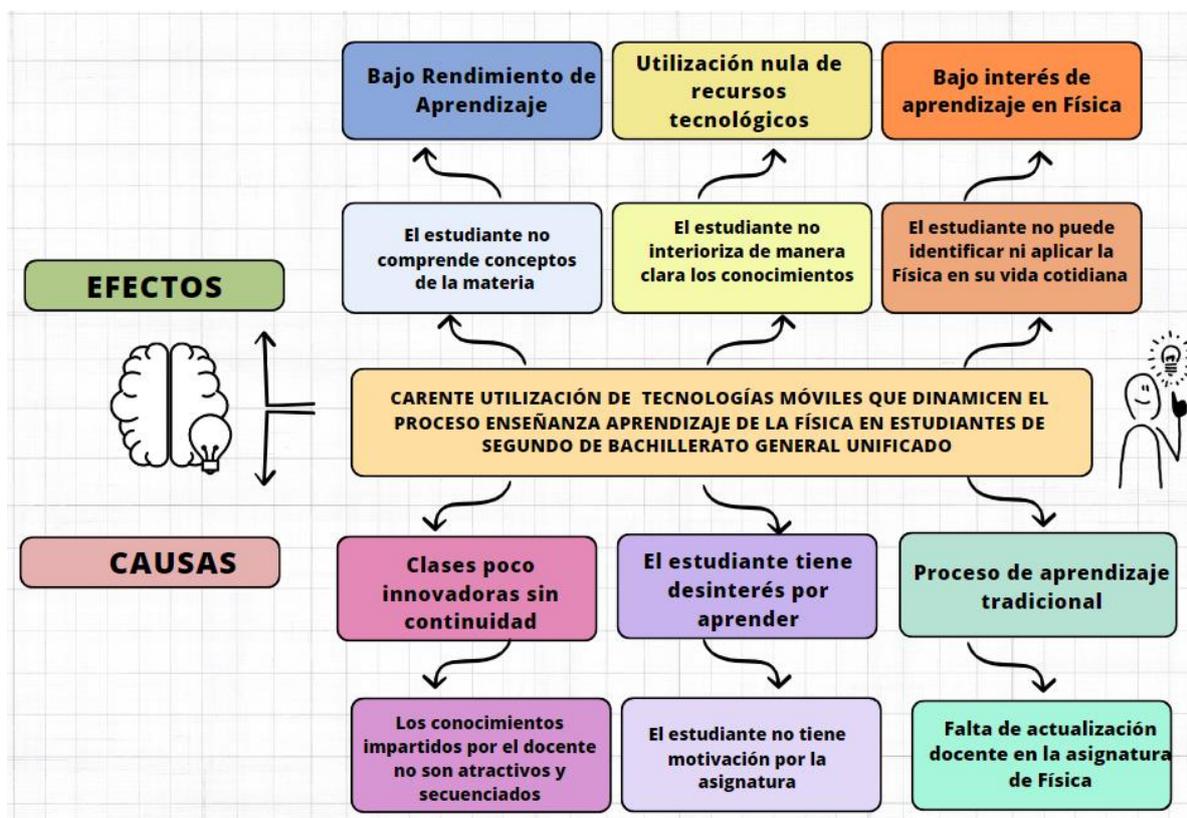
### **Interrogantes de investigación**

- ¿De qué manera los docentes de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona, dinamizan las tecnologías móviles el proceso enseñanza- aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en el salón de clases?
- ¿Cuál es el nivel de gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona?
- ¿Cuál es la mejor alternativa para dinamizar el aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica utilizando tecnologías móviles en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona?

### **Árbol de problemas**

Carente utilización de tecnologías móviles que dinamicen el aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona del distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2023-2024

**Figura 1**  
*Árbol de problemas*



Nota. La figura muestra las causa y efectos del árbol de problemas. Fuente: Navarrete (2024)

### Análisis crítico

Los docentes deben de asumir el desafío de la educación para desarrollar estrategias pedagógicas que generen motivación e interés en los estudiantes para facilitar los procesos de enseñanza de la asignatura de Física dejando a un lado las clases tradicionales generando conciencia en los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje de tal forma que se fortalezca la interacción entre el docente y estudiante por medio de la utilización de las tecnologías móviles. Las clases poco innovadoras y sin continuidad pueden contribuir a la falta de comprensión de los conceptos de la materia por parte de los estudiantes. Para mejorar la comprensión, es fundamental implementar métodos de enseñanza más innovadores y coherentes, así como proporcionar retroalimentación efectiva para abordar las necesidades de los estudiantes de manera más eficaz.

Cuando un estudiante muestra desinterés por aprender, es menos probable que se involucre activamente en el proceso de aprendizaje, teniendo como resultado, que no prestara la debida atención ni se esforzara en comprender y asimilar los conocimientos que se les presenta. Esto puede llevar a una falta de interiorización clara de los conceptos y contenidos académicos, el desinterés por aprender y la falta de interiorización de conocimientos están

interrelacionados en el proceso de aprendizaje de un estudiante, y es fundamental abordar ambas variables de manera simultánea para promover un aprendizaje efectivo y motivado. Para establecer una relación causa efecto entre proceso de aprendizaje tradicional por falta de actualización docente en la asignatura y el estudiante no puede identificar ni aplicar la física en su vida cotidiana, se puede observar que la falta de actualización docente puede afectar negativamente la forma en que los estudiantes perciben y aplican la física en su vida diaria.

Cuando los docentes no se mantienen actualizados en los avances y enfoques pedagógicos de la enseñanza de la física, es posible que utilicen métodos de enseñanza obsoletos o poco efectivos. Esto puede dificultar la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes y hacer que la física parezca abstracta y desconectada de su realidad cotidiana. Como resultado, los estudiantes pueden tener dificultades para identificar situaciones en las que se aplican los principios físicos en su vida diaria limitando su capacidad para relacionar la física con su entorno y comprender su relevancia práctica. Además, si los estudiantes no pueden aplicarla en situaciones cotidianas, es probable que pierdan interés en la asignatura y no vean su importancia a largo plazo. Es importante que los docentes se mantengan actualizados y utilicen enfoques pedagógicos efectivos para fomentar una comprensión práctica y relevante de la física en los estudiantes.

### **Destinatarios del proyecto**

En el trabajo de titulación correspondiente a las tecnologías móviles que dinamizan el proceso enseñanza aprendizaje de la Física, aplicada a la energía mecánica, participan 90 estudiantes de segundo de bachillerato general unificado con edades de 16 a 17 años de edad, 40 estudiantes de género masculino y 50 estudiantes de género femenino, que serán los protagonistas de esta investigación en conjunto con 3 docentes del Área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona.

### **Delimitación de la investigación**

- **Campo:** Innovación Educativa
- **Área:** Proceso enseñanza aprendizaje de Física
- **Aspecto:** Las tecnologías móviles que dinamizan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física
- **Delimitación Espacial:** Institución Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona
- **Delimitación Temporal:** Periodo lectivo 2023-2024
- **Unidades de Observación:** Estudiantes de segundo de bachillerato general unificado

## **Objetivo General**

Analizar la utilización de las tecnologías móviles que dinamizan el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona del distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2023-2024

## **Objetivos Específicos**

- Describir las tecnologías móviles que dinamizan el proceso enseñanza- aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica.
- Diagnosticar la gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona.
- Elaborar una propuesta para dinamizar el aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica utilizando tecnología móvil en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **Antecedentes de la Investigación - Estado del Arte**

En la actualidad se encuentra una gran variedad de estudios actualizados que fundamentan las variables de tecnologías móviles que dinamicen el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física. La tecnología de la información y la comunicación (TIC) ha transformado profundamente la forma en que vivimos y trabajamos en la sociedad moderna. Su influencia también se ha hecho sentir en el ámbito educativo, donde la tecnología ha abierto nuevas posibilidades y desafíos para el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, el trabajo realizado por Calvo Utrilla, máster de la Universidad de Madrid, España, en 2019,

representa un esfuerzo valioso para explorar y promover el uso de las TIC en la educación, específicamente en el IES Lope de Vega de Madrid.

El estudio de Calvo Utrilla (2019) plantea en analizar y estudiar diversas herramientas TIC dirigidas a la educación, incluyendo blogs, simuladores de laboratorios, programas de construcción de modelos físicos, tutoriales y clases en línea. Esta investigación tenía como objetivo principal promover la adquisición de competencias científicas y digitales en los estudiantes de educación secundaria, a través de un enfoque cooperativo. El planteamiento del problema en este estudio destacó las razones fundamentales para el uso de las TIC en la educación secundaria. Entre estas razones se encuentran la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo digital en constante evolución y la capacidad para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje a través de herramientas interactivas y recursos en línea.

Este marco teórico proporcionó la base para la propuesta de trabajo en el IES Lope de Vega, que se centró en el uso de las TIC para mejorar la competencia científica y digital de los estudiantes a través de un enfoque cooperativo en la enseñanza de la física. Uno de los aspectos más destacados de esta propuesta fue la satisfacción expresada por los estudiantes que participaron en su desarrollo. Los estudiantes reconocieron la importancia de adquirir competencias digitales y científicas, así como la relevancia de trabajar en equipo de manera efectiva. Esta retroalimentación positiva subraya el potencial de las TIC para involucrar a los estudiantes, promover el aprendizaje activo y prepararlos para los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado, donde “creen en la necesidad de formarse en la competencia digital y en la importancia de trabajar correctamente en grupo” (Calvo, 2018, p. 1).

La tecnología de la información y la comunicación (TIC) ha revolucionado la forma en que se vive, trabaja y, lo que es más importante, cómo se aprende. El papel de las TIC en la educación es cada vez más crucial. Esta investigación se centrará en el impacto positivo de la integración de las tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física, tomando como ejemplo un caso de éxito en el IES Lope de Vega con el cual estoy en acuerdo. En este centro educativo, se ha llevado a cabo una propuesta educativa que utiliza las TIC para mejorar la competencia científica y digital de los estudiantes a través de un enfoque cooperativo en la enseñanza de la física, donde, se ha convertido en una herramienta fundamental para promover la competencia científica y digital de los estudiantes. Uno de los aspectos más destacados de esta propuesta educativa es el enfoque cooperativo en la enseñanza de la física.

Los estudiantes no solo adquieren conocimientos científicos, sino que también aprenden a trabajar en equipo de manera efectiva.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física está estrechamente relacionado al uso de recursos tecnológicos móviles enfocados a simuladores de laboratorios, programas de construcción de modelos físicos, formas innovadoras de enseñar la asignatura de Física a los estudiantes para incrementar el aprendizaje. La educación es un campo en constante evolución, donde la innovación y la adaptación son esenciales para mantenerse al día con las necesidades cambiantes de los estudiantes. Juan José Fernández y Joaquín Salcedo, estudiantes de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya en Lima, Perú, emprendieron una investigación pionera en el ámbito de la docencia universitaria para optar al grado académico de Master en Educación. Su enfoque innovador abordó el desafío de mejorar la enseñanza de Física II en la Facultad de Ingeniería Industrial mediante la implementación del Aprendizaje Ubicuo (u-learning).

Uno de los hallazgos más notables de la investigación de Fernández y Salcedo (2021) fue el impacto positivo que tuvo en el comportamiento de los estudiantes. Se incentivó a los estudiantes a utilizar sus dispositivos móviles de manera provechosa para su aprendizaje, lo que condujo a un aumento en la motivación para estudiar y participar activamente en la materia. Los teléfonos inteligentes se convirtieron en herramientas de investigación, que permitió a los estudiantes acceder a fuentes confiables de información y explorar conceptos más allá de las paredes del aula, se observó que el docente pasó de ser el transmisor de conocimiento en un entorno tradicional a convertirse en un facilitador y estimulador del aprendizaje. El docente se convirtió en un guía que acompañó a cada estudiante de manera directa e indirecta, se aprovechó los dispositivos tecnológicos a su disposición para mantener una conexión con los estudiantes. “El docente ahora interactúa más con los estudiantes, es más amigable y comunicativo, domina más las TIC y cumple su rol de ser facilitador, un estimulador, un innovador” (Fernández y Salcedo, 2021 p. 102). El uso de materiales didácticos a través de tecnología móvil se convirtió en una estrategia fundamental para activar el conocimiento previo de los estudiantes y fomentar un aprendizaje significativo, la interacción entre docentes y estudiantes se volvió más amigable y comunicativa, lo que contribuyó a un ambiente de aprendizaje más atractivo y efectivo.

Estoy completamente de acuerdo con los hallazgos presentados en la investigación de Fernández y Salcedo sobre el impacto positivo del uso de dispositivos móviles en el entorno

educativo, los resultados demuestran claramente cómo la tecnología puede transformar la dinámica de enseñanza y aprendizaje en las aulas. El Aprendizaje Ubicuo es un enfoque educativo que aprovecha las tecnologías digitales y móviles para proporcionar aprendizaje flexible y ubicuo en cualquier momento y lugar. El aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas se convirtieron en componentes fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje donde los estudiantes se involucraron activamente en discusiones y proyectos colaborativos, lo que fomentó un ambiente de aprendizaje dinámico y enriquecedor. El docente también tuvo una transformación de un mero transmisor de conocimiento a un facilitador y estimulador del aprendizaje, es esencial en un entorno educativo efectivo y moderno.

A nivel de Ecuador se analizó el trabajo de titulación de Tonato Mishell (2019) sobre el uso de la telefonía móvil en el ámbito académico en los estudiantes de la unidad educativa “Miguel Ángel León Pontón” de Riobamba donde llegó a la conclusión de que el teléfono móvil, una herramienta increíblemente versátil, se ha vuelto, en muchos casos, una distracción persistente en el aula. Los estudiantes, en lugar de enfocarse en la recepción de nuevos conocimientos, a menudo se ven envueltos en actividades no relacionadas, como videojuegos, toma de fotos o grabación de videos. Esta distracción no solo interrumpe su propio proceso de aprendizaje, sino que también afecta negativamente la concentración del resto de la clase y del docente. Esto, a su vez, afecta negativamente la participación y la dinámica en el aula, lo que resulta en un proceso de enseñanza menos efectivo.

En Ecuador al nivel educativo son muchos los estudiantes que presentan dificultades al momento que pasan de la educación general básica al bachillerato general unificado, donde, se encuentran con materias como la Física, esta dificultad se produce como resultado de poca motivación en la niñez y malas experiencias generando desinterés en la materia, se analizó la investigación antes mencionada, en la cual no comparto que el uso de dispositivos móviles tiene un impacto negativamente en el rendimiento académico de los estudiantes. El tiempo que se gasta en actividades no relacionadas con el aprendizaje se traduce en una disminución de la absorción de conocimientos y una menor retención de la información. Los estudiantes pueden encontrar dificultades para concentrarse en las tareas escolares y experimentar una disminución de su desempeño académico general, el uso desmedido e inapropiado de los teléfonos móviles en el entorno académico genera una serie de problemas, los cuales se pueden regular al generar interés en los estudiantes, a aprender con flexibilidad en el tiempo y lugar con plataformas en línea y simuladores que pueden ofrecer ejercicios interactivos que permiten al alumno practicar

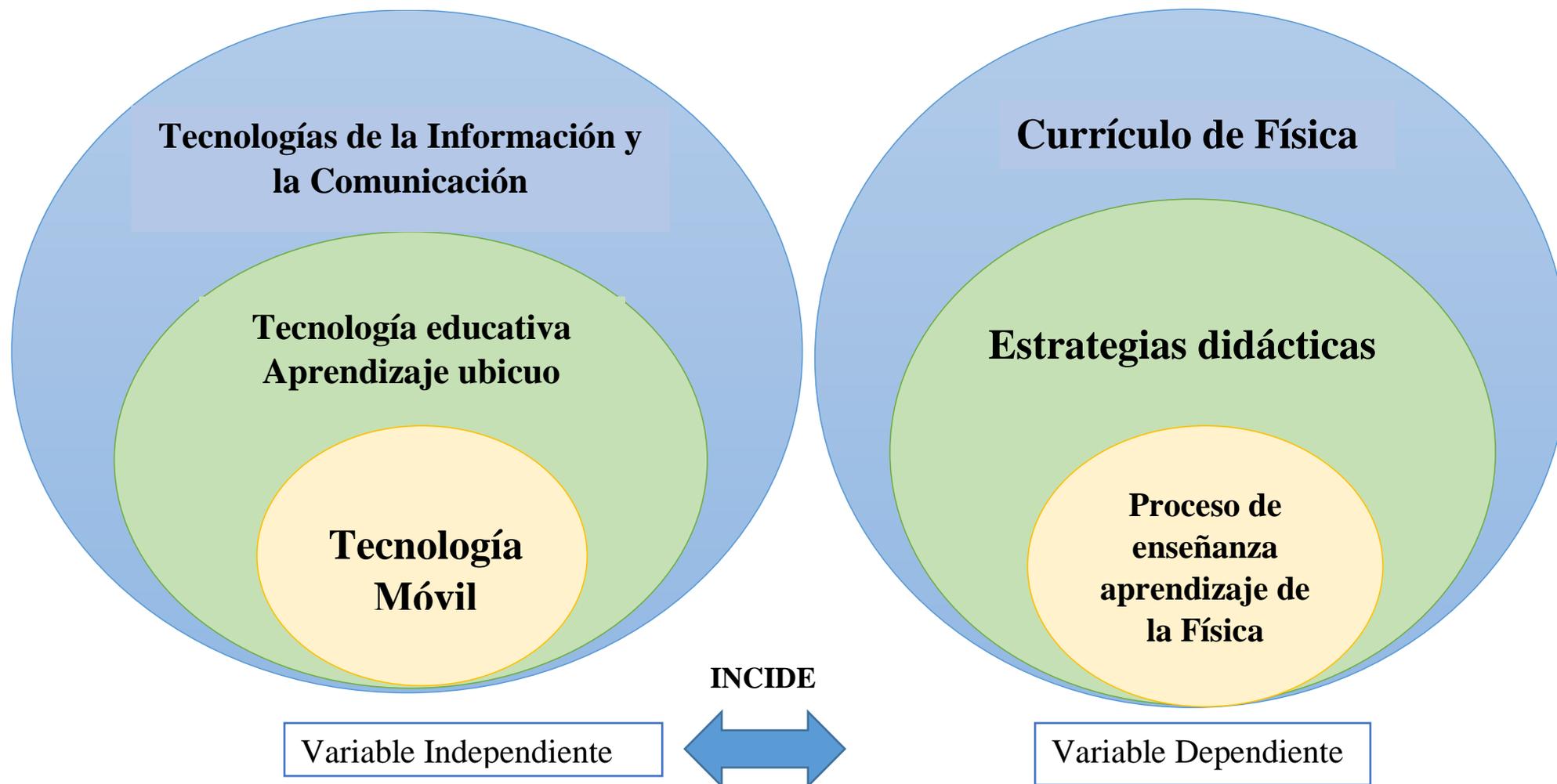
problemas, experimentar con conceptos físicos de forma activa y entender que la Física se vive todos los días.

### **Desarrollo del objeto y campo de estudio**

#### **Desarrollo fundamental de la variable Independiente**

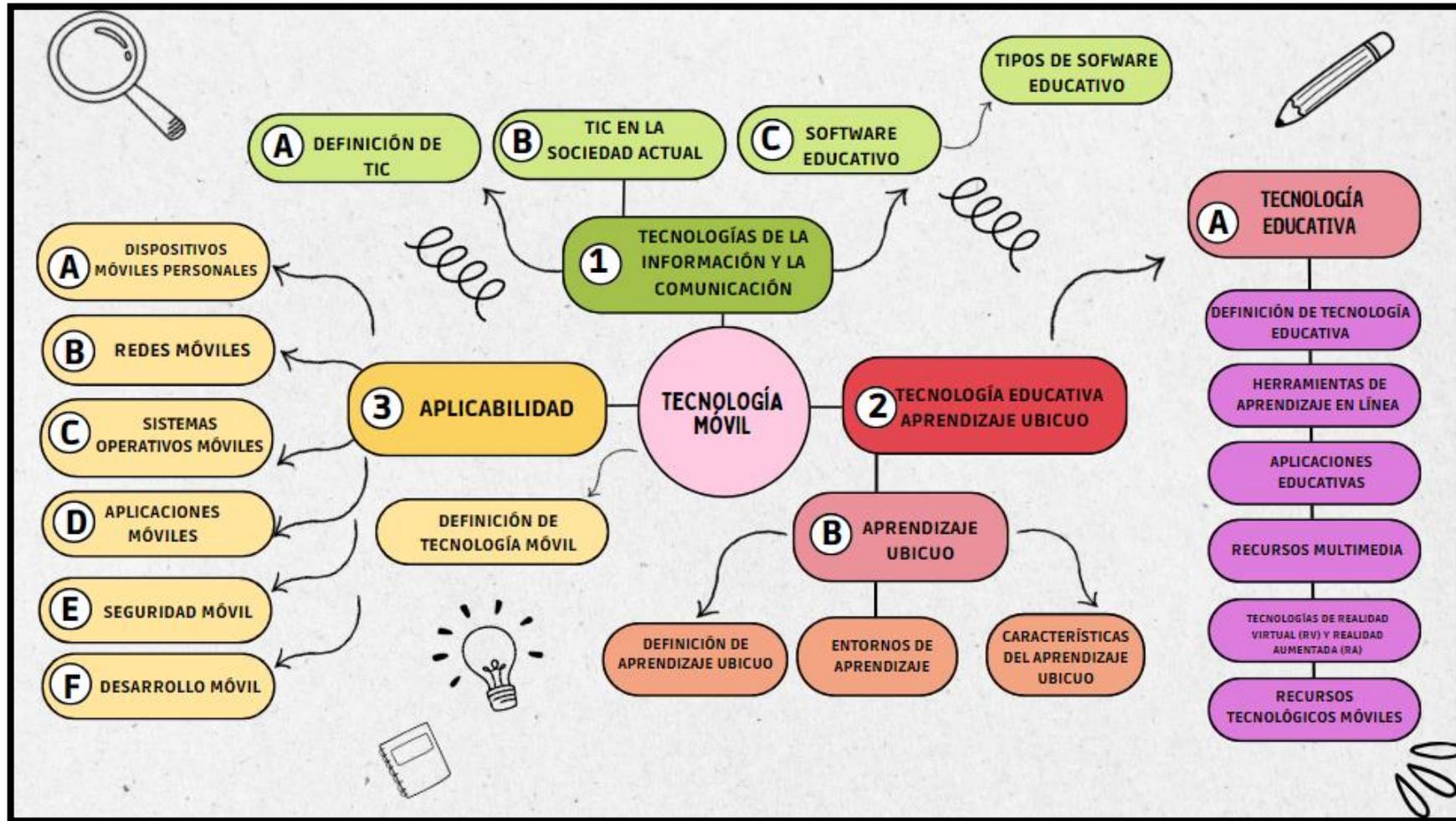
En esta investigación exploraremos cómo esta sociedad está transformando el panorama educativo y cómo la educación se adapta para preparar a los estudiantes en este nuevo paradigma. El marco teórico se ha elaborado por medio de un mándala de la variable independiente tecnología móvil y la variable dependiente proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, se pudo identificar que está relacionado con la tecnología educativa - aprendizaje ubicuo y las Tecnologías de la Información y la Comunicación que inciden con las estrategias didácticas y el currículo de Física cómo se indica en la Figura 2, red conceptual de la variable independiente en la Figura 3 y red conceptual de la variable dependiente en la Figura 4.

**Figura 2**  
*Organizador Lógico de las Variables*



*Nota.* La figura muestra como los mándalas inciden entre sí. Fuente: Navarrete (2024)

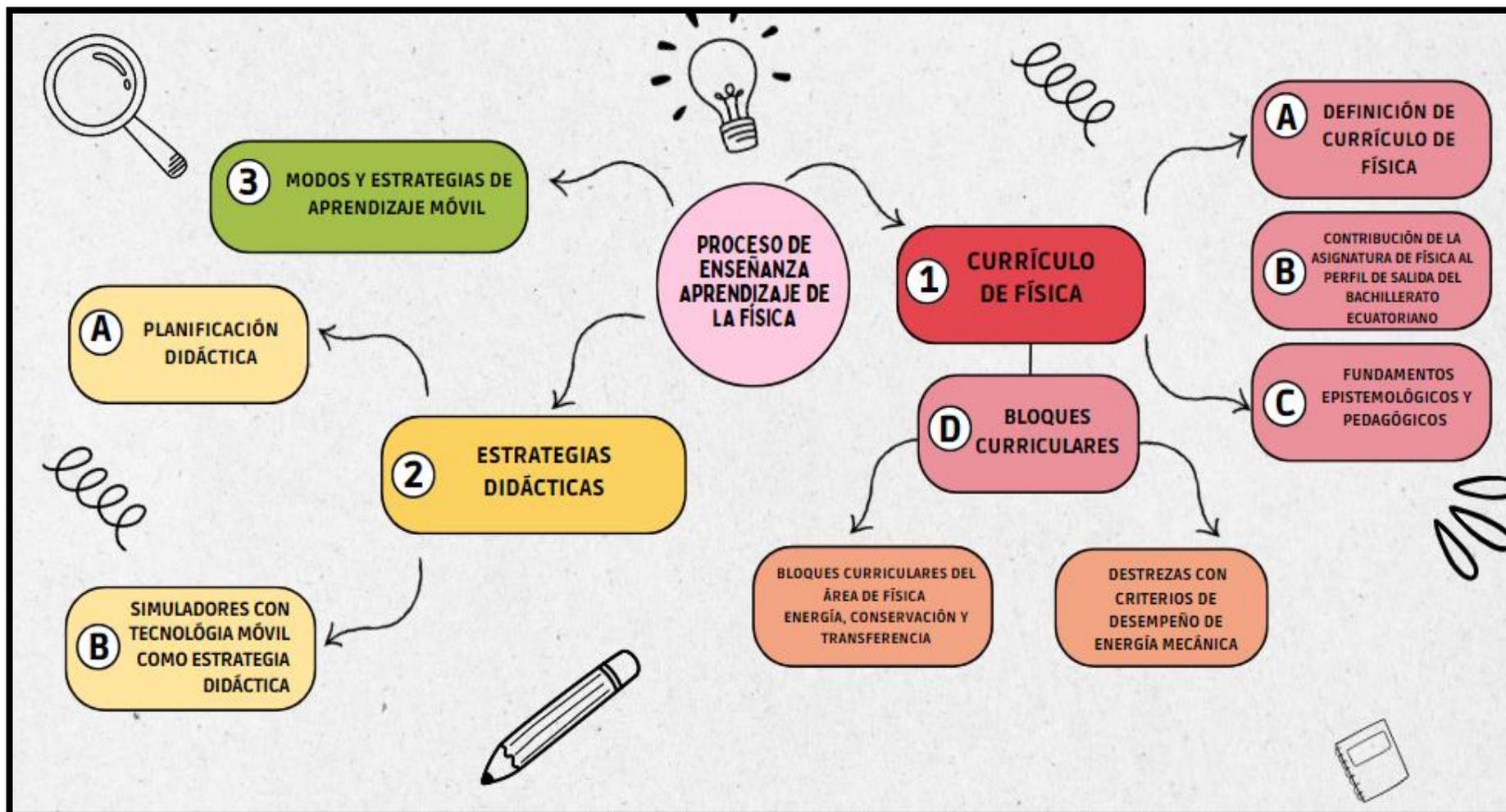
**Figura 3**  
*Red conceptual de la Variable Independiente*



*Nota.* La figura muestra la red conceptual de la variable tecnología móvil. Fuente: Navarrete (2024)

**Figura 4**

*Red conceptual de la Variable dependiente*



*Nota.* La figura muestra la red conceptual de la variable proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. Fuente: Navarrete (2024)

## **Variable Independiente**

### **Desarrollo fundamental de la variable independiente tecnología móvil**

#### **Definición de Tecnología Móvil**

El desarrollo teórico del presente trabajo está conformado por el conjunto de conocimiento de la red conceptual de la variable independiente: Tecnología móvil.

La tecnología móvil, un concepto que se ha arraigado en la vida cotidiana de las personas, se refiere a la capacidad de utilizar dispositivos y aplicaciones tecnológicas sin la limitación de estar parcialmente conectados a un lugar específico. Esta definición engloba una amplia gama de dispositivos, desde teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras portátiles y dispositivos que se conecten a Internet. Según Herrera y Fénnema (2011), “Computación Móvil es un término genérico que describe la habilidad para usar tecnología sin ataduras, es decir, no conectada físicamente o que pertenece a entornos remotos o móviles” (p.621). La esencia de la tecnología móvil radica en su capacidad para liberarnos de las restricciones de la conectividad física, permitiéndonos acceder a información, comunicarnos y llevar a cabo tareas desde prácticamente cualquier ubicación que cuente con acceso a una red móvil.

Este fenómeno tecnológico ha transformado radicalmente la forma en que interactuamos con la información, nos comunicamos y realizamos actividades cotidianas. Desde la comunicación instantánea a través de aplicaciones de mensajería hasta el acceso a recursos educativos en línea, la tecnología móvil ha redefinido la movilidad en el mundo moderno. Su impacto se extiende a campos como la educación, donde ha facilitado el aprendizaje en entornos remotos y ha abierto nuevas perspectivas de flexibilidad y personalización en el proceso educativo. No obstante, este avance tecnológico también plantea desafíos, la necesidad de garantizar un uso responsable y ético de la tecnología móvil en la sociedad.

## **Tecnologías de la información y la comunicación**

### **Definición de TIC**

Según Mañas (2019) nuestra sociedad experimenta cambios constantes, impulsados por los avances tecnológicos y científicos. Esto exige que la educación se mantenga actualizada y se adapte a las nuevas fases de progreso. Los roles desempeñados por los actores educativos están en constante evolución, donde el docente se convierte en un guía y mediador, mientras que los estudiantes asumen un papel activo como protagonistas de su

propio proceso de aprendizaje. En este enfoque, el énfasis se coloca en el desarrollo de habilidades prácticas y personales, además del conocimiento en sí. En este contexto, Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel crucial al proporcionar herramientas que personalizan y dan forma a estos cambios.

Estas tecnologías engloban una amplia gama de dispositivos y sistemas, como computadoras, teléfonos móviles, redes de comunicación, software, Internet y todo tipo de medios digitales. Su influencia abarca múltiples sectores, desde la educación hasta la comunicación y el entretenimiento, transformando la forma en que las personas interactúan, aprenden y trabajan en la sociedad contemporánea.

### **TIC en la sociedad actual**

La sociedad actual se caracteriza por su dependencia del conocimiento y la información como recursos esenciales para el crecimiento y el progreso. Como lo destaca Alvin Toffler (2016), "El analfabetismo del siglo XXI no será aquella incapacidad de leer y escribir, sino la incapacidad de aprender, desaprender y volver a aprender"(p.14). En esta era, el acceso a la información es abundante y ubicuo. Los educadores enfrentan el desafío de no solo proporcionar información, sino también enseñar a los estudiantes cómo evaluar, sintetizar y aplicar esa información de manera significativa.

La tecnología desempeña un papel fundamental en esta transformación. La educación en la sociedad actual no se limita a las aulas físicas, ya que el aprendizaje en línea y las plataformas digitales permiten la educación a distancia y el acceso a una variedad de recursos tecnológicos. Sugata Mitra defensor de la Educación mínimamente Invasiva, señala: "La tecnología está transformando la educación, permitiendo que los estudiantes aprendan a su propio ritmo y explorando áreas de su interés"(Mitra, 2001, p.3). Esto requiere un cambio en el enfoque del educador de ser un dispensador de información a un facilitador del aprendizaje auto dirigido.

El modelo educativo en la sociedad del conocimiento se enfoca en cultivar destrezas pertinentes para el siglo XXI, tales como el pensamiento crítico, la solución de problemas y el trabajo en equipo. Ken Robinson en su charla TED "Las escuelas matan la creatividad" (Robinson, 2016, p.2). Aboga por un cambio en el sistema educativo que fomente la creatividad y la diversidad de habilidades. La educación debe ser adaptable y centrarse en desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de adaptarse a un entorno en constante cambio.

Sin embargo, esta transformación también plantea desafíos en el sector público, como la falta de tecnología móvil que puede agravar las desigualdades educativas. Además, el exceso de información disponible en internet puede dificultar la determinación de la calidad y la confiabilidad de las fuentes. Los educadores deben guiar a los alumnos en el desarrollo de habilidades de alfabetización digital y pensamiento crítico para abordar estos desafíos.

En conclusión, la educación ya no se trata solo de transmitir conocimiento, sino de cultivar habilidades esenciales y empoderar a los estudiantes para aprender de manera auto dirigida en un entorno digital. Los educadores deben adaptarse a estos cambios, fomentando la creatividad, el pensamiento crítico y la alfabetización digital, para adiestrar a los estudiantes para el mundo en constante evolución en el que vivimos.

### **Software Educativo**

El uso de tecnologías, particularmente el software educativo, está transformando la educación en todo el mundo. Estas transformaciones digitales están integrándose en la vida diaria y están beneficiando el conocimiento y las habilidades de los estudiantes. La innovación y la implementación de tecnologías en el aula están marcando una diferencia significativa en la forma en que se enseña y se aprende. Según el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO (2004) la utilización del software educativo en las instituciones educativas está generando una interacción dinámica entre docentes y estudiantes, mejorando la efectividad y la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto se traduce en clases más motivadoras y un mejor rendimiento de los estudiantes. Además, se reconoce que los docentes deben prepararse para adaptarse a estos cambios tecnológicos.

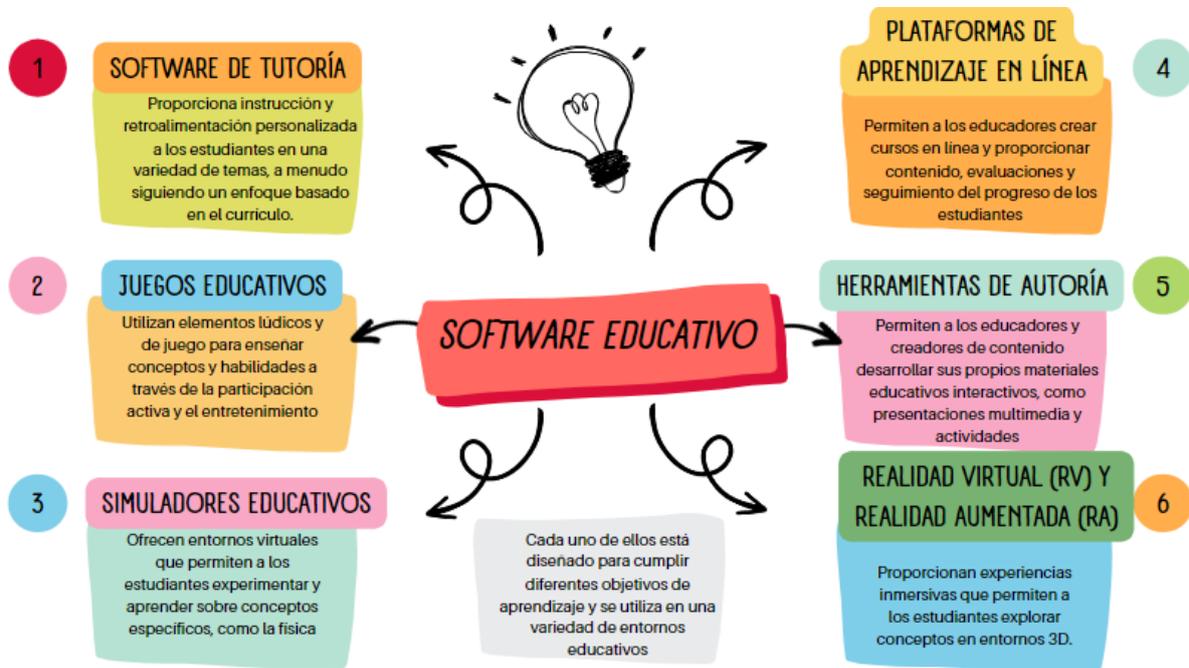
Zuñiga et al. (2020) plantean que el software educativo desempeña un papel esencial al estar diseñado específicamente para la enseñanza y el aprendizaje autónomo, además de promover el desarrollo de habilidades cognitivas. En última instancia, se refiere a programas educativos interactivos que se crean con el propósito de facilitar los procesos educativos.

### **Tipos de Software Educativo**

La educación está en constante evolución, impulsada en gran medida por los avances tecnológicos. Una de las innovaciones en este campo es el software educativo, que ofrece una amplia gama de aplicaciones diseñadas para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje. El software educativo abarca una amplia variedad de tipos y categorías, diseñado para apoyar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje en diferentes áreas y niveles educativos, como se

puede observar en la figura 5, organizador gráfico de los tipos más comunes de software educativo.

**Figura 5**  
*Organizador Gráfico de los tipos de software educativo*



*Nota.* La figura muestra un organizador gráfico de los tipos de software educativo. Fuente: Navarrete (2024)

Uno de los tipos más destacados de software educativo es el de tutoría. Este tipo de software proporciona a los estudiantes la oportunidad de recibir instrucción individualizada y retroalimentación. Como afirma Harsasi, M. y Sutawijaya, A. (2018) la flexibilidad de la tutoría en línea también se ha encontrado como variable que influye en la satisfacción y rendimiento del estudiante. Esto es especialmente beneficioso para aquellos que pueden necesitar atención adicional en ciertos temas. Los juegos educativos son otro tipo popular de software educativo. Estos juegos utilizan elementos lúdicos para enseñar conceptos y habilidades. Para un experto en tecnología y educación afirmó que “la extensión de los juegos de construcción cibernética a las vidas de los niños podría en principio cambiar el contexto del aprendizaje de las matemáticas. Podría darse el caso de que los niños quieran aprender matemáticas porque las usarían para crear estos modelos” (Seymour Papert, 2002, p12). Esta interacción activa puede hacer que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y efectivo.

Los simuladores educativos son esenciales para áreas donde la experiencia práctica es crucial, como la física o la química. Estos programas permiten a los estudiantes experimentar situaciones y conceptos de una manera segura y controlada. “Los simuladores conducen a la interacción intuitiva, mejoran los niveles cognitivos como la participación como la comprensión de conceptos científicos y la concentración de cada estudiante para desarrollar las actividades de estudio” (Quizhpi, 2023, p. 12). Lo que permite a los estudiantes explorar y entender conceptos complejos a través de la experimentación práctica, brindando la flexibilidad de acceder a contenido educativo desde cualquier lugar con conexión a Internet.

## **Tecnología educativa - el aprendizaje ubicuo**

### **Tecnología educativa**

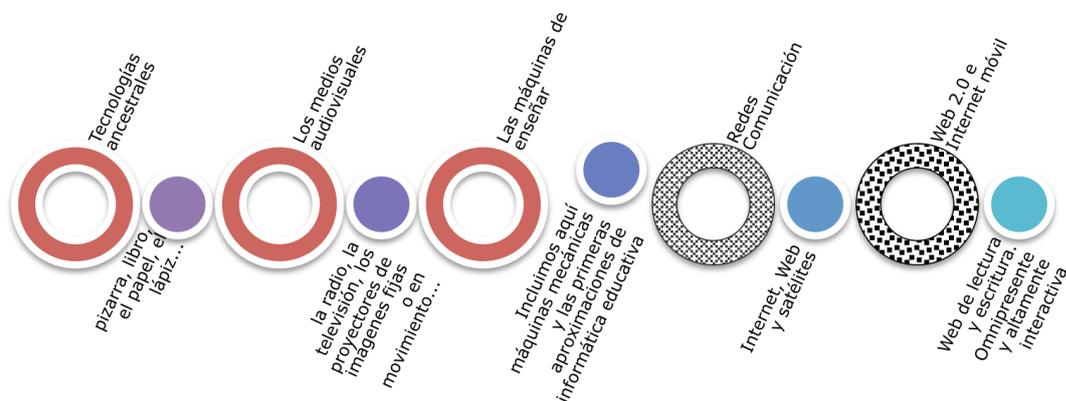
En la era de la información y la tecnología, los métodos tradicionales de enseñanza están siendo redefinidos y enriquecidos gracias a la fusión de recursos tecnológicos en el campo educativo. Estas tecnologías educativas van desde herramientas digitales hasta plataformas en línea, están transformando la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades.

### **Definición de Tecnología Educativa**

La esencia de la tecnología ha experimentado una transformación, y esto ha influido en cómo la percibimos. Si, como menciona Quintero et al. (2020) la Tecnología Educativa (TE) han estado fuertemente influenciadas por enfoques instrumentalistas, esencialistas y deterministas, lo mismo ocurre con los enfoques tradicionales de su evolución histórica. De hecho, al referirnos a la historia de la TE, estamos en realidad haciendo referencia a la historia de la tecnología que se utiliza de manera instrumental en la educación, o más precisamente, en el diseño de procesos de enseñanza con enfoques específicos para concebir el papel de estas herramientas en el entorno educativo. Una síntesis de cómo ha progresado esta perspectiva se ilustra en la figura 6.

La tecnología educativa se divide en varias categorías y enfoques que buscan mejorar y facilitar la enseñanza y el aprendizaje. En este apartado se mencionará las más importantes en el campo de la tecnología educativa.

**Figura 6**  
*Historia de las tecnologías en la educación*



*Nota.* Breve historia de las tecnologías en la educación. Fuente: Quintero et al. (2020)

### **Herramientas de Aprendizaje en línea**

La educación en Ecuador experimentó un cambio significativo debido a la pandemia de COVID-19, que llevó a la adopción de herramientas tecnológicas en línea. Esto resultó en una transformación en la dinámica entre profesores y estudiantes. Como respuesta a esta evolución, las instituciones educativas ecuatorianas introdujeron el uso de plataformas educativas en línea con el fin de mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos. Estas plataformas ofrecen una variedad de herramientas en línea que promueven la interacción y motivación de los estudiantes en diversas actividades académicas, dando forma a nuevos enfoques de aprendizaje.

Las herramientas de aprendizaje en línea se dividen en dos grandes grupos, el primero las plataformas de aprendizaje en línea, estas son plataformas que permiten a los docentes crear recursos en línea, cargar contenido educativo Y controlar el progreso de los alumnos con plataformas modernas como Moodle, Canvas y Blackboard. Existen los recursos de aprendizaje en línea estos son sitios webs, videos tutoriales y otros materiales que se encuentran en línea para que los estudiantes puedan utilizarlos de manera asincrónica para aprender y mejorar sus habilidades en diversos temas.

## **Aplicaciones Educativas**

Las aplicaciones educativas son programas o recursos materiales dirigido hacia los estudiantes a través de dispositivos electrónicos. Entre los más importantes encontramos a las aplicaciones móviles que son diseñadas específicamente para dispositivos móviles que ofrecen actividades educativas, juegos y lecciones interactivas. El software educativo está diseñado para el uso de programas en computadoras personales que abarca una variedad de áreas de aprendizaje. “La didáctica evidencia estrecha relación con las nuevas tecnologías en donde el docente debe incluir en sus clases elementos que efectúen interacción de enseñanza-aprendizaje utilizando estrategias y técnicas que permiten motivar, generar interés y comprensión en el estudiante siempre adaptado a las diferentes formas de aprendizaje” (Pazmiño, 2019, p. 22).

## **Tecnologías de Realidad Virtual RV y Realidad Aumentada RA**

Gracias a los avances tecnológicos se puede construir diferentes realidades virtuales producidas por sistemas informáticos, que dan la sensación de que son objetos reales, como son la realidad virtual y realidad aumentada. Para Luque (2020) la RV es un entorno de escenas u objetos de apariencia real, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Es una realidad digital, simulada, de tal manera que las aplicaciones de realidad virtual sumergen al usuario en un entorno artificial, generado por ordenador, que simula la realidad mediante el empleo de dispositivos interactivos.

La realidad aumentada RA combina elementos virtuales con el mundo real para mejorar la comprensión y la interacción con conceptos educativos. “Es una representación visualizada a través de un dispositivo tecnológico, con información digital añadida por éste. Se combinan así elementos físicos tangibles con elementos virtuales, creándose así una realidad aumentada (enriquecida) en tiempo real” (Luque, 2020, p. 2). Para poder diferenciar las definiciones de tecnologías de la realidad virtual y la realidad aumentada, se elabora un cuadro comparativo de las dos herramientas, como, se indica en la figura 7.

**Figura 7**

*Tabla comparativa de la Realidad Virtual RV y la Realidad Aumentada RA*

	RA	RV
<b>Interacción del usuario con la realidad natural</b>	ALTA El Mundo real es el entorno con el que se interactúa a partir de la información digital que se agrega en él	BAJA El usuario se aísla de la realidad para sumergirse a través de un dispositivo en un universo sensorial completamente digital
<b>Nivel de Inmersión en una experiencia digital</b>	MEDIA Depende de la densidad digital que se agrega a la realidad	ALTA Supone una inmersión completa en una realidad paralela completamente digitalizada
<b>Dispositivo Emblemático</b>	Apps En smartphones equipos con RA. Ejemplo Pokémon go	Cascas sensoriales Ejemplo Oculus Rift
<b>Fase de Desarrollo</b>	En Plena exploracion expansiva	En reajuste tras la burbuja inicial

*Nota.* Comparativas entre RV, RA y RM. Fuente: Luque. (2020)

### **Recursos tecnológicos móviles**

Los recursos tecnológicos móviles en educación ofrecen una serie de ventajas significativas. En primer lugar, amplían el acceso a la información. A través de internet, los alumnos pueden acceder a una cantidad inmensa de recursos educativos en línea, aun mejor, si lo pueden hacer desde su móvil. "Los recursos tecnológicos en línea permiten a los estudiantes acceder a información variada y actualizada que puede enriquecer su comprensión de los temas" (Mark Warschauer, 2014, p.2).

Los recursos tecnológicos fomentan la interactividad y la participación activa, con las aplicaciones educativas, los juegos y las simulaciones permiten a los estudiantes interactuar con los contenidos de manera dinámica y práctica. Seymour Papert (1993), uno de los pioneros en el uso de tecnología en la educación, enfatizó: "La tecnología puede permitir a los estudiantes aprender haciendo, experimentando y explorando" (p.3).

La personalización es otra ventaja clave de la tecnología móvil. Las plataformas de aprendizaje en línea pueden adaptarse al ritmo y estilo de aprendizaje individual de cada estudiante, proporcionando experiencias de aprendizaje más relevantes y efectivas. Sugata Mitra conocido por sus experimentos de "Hole in the Wall", sostiene que "los recursos

tecnológicos permiten que los estudiantes asuman un papel más activo en su aprendizaje y exploren áreas de interés personal" (Mitra, 2014, p.23). Además, es esencial abordar la distracción potencial que puede surgir del uso indebido de la tecnología en el aula. Los educadores deben fomentar un uso responsable y efectivo de las tecnologías móvil.

Los recursos tecnológicos están revolucionando la educación al dar acceso a información diversa, promover la interactividad y la personalización, y empoderar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Si se utilizan de manera reflexiva y equitativa tienen el potencial de enriquecer la experiencia educativa y preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado. Los educadores desempeñan un papel crucial en guiar a los estudiantes en la utilización efectiva de estos recursos y en cultivar habilidades críticas para el aprendizaje.

## **El aprendizaje ubicuo**

### **Definición de Aprendizaje Ubicuo**

En la actualidad, la tecnología ha permeado todos los aspectos de nuestra vida, incluida la educación. Uno de los conceptos clave que ha surgido de esta convergencia es el Aprendizaje Ubicuo. En esta investigación, se explorará cómo el aprendizaje ubicuo está transformando la educación y cómo está influyendo en la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades en la era digital. Se basa en la idea de que el aprendizaje no está limitado a un lugar o tiempo específico, sino que puede ocurrir en cualquier momento y en cualquier lugar. Como lo señala John Traxler experto en aprendizaje móvil, "El aprendizaje ubicuo es un aprendizaje sin fin, sin fronteras, que ocurre siempre que sea apropiado y valioso para el estudiante" (Traxler, 2018, p 4). Esta filosofía reconoce la naturaleza interconectada de nuestras vidas modernas y busca aprovecharla para el beneficio educativo.

La tecnología móvil y la conectividad son las piedras angulares del aprendizaje ubicuo. Los dispositivos móviles, como Smartphone y tabletas, permiten a los estudiantes acceder a recursos educativos en cualquier momento y lugar. Marc Prensky defensor del aprendizaje basado en juegos digitales, enfatiza: "Los dispositivos móviles hacen que los estudiantes sean capaces de aprender en cada momento, no solo en la escuela" (Prensky ,2018, p 34). Esto implica que el aprendizaje puede extenderse más allá del aula tradicional y adaptarse al ritmo y estilo de aprendizaje individual de cada estudiante.

El aprendizaje ubicuo también está impulsando la personalización y la adaptabilidad en la educación. Las aplicaciones y plataformas en línea pueden ajustarse a las necesidades y preferencias de cada estudiante, brindando experiencias de aprendizaje más relevantes y efectivas. En palabras de Chris Dede (2010), investigador en tecnologías educativas, "El aprendizaje ubicuo permite a los estudiantes aprender a su manera, en su tiempo y en sus propios términos"(p.2). El aprendizaje ubicuo está revolucionando la educación al permitir que el aprendizaje ocurra en cualquier momento y lugar, y al personalizar la experiencia de aprendizaje para cada estudiante ofreciendo la oportunidad de crear un entorno educativo más flexible y centrado en el estudiante. Los educadores deben abrazar esta transformación y colaborar con los estudiantes para maximizar los beneficios del aprendizaje ubicuo en la era digital.

### **Características del aprendizaje ubicuo**

El aprendizaje ubicuo emerge como un concepto que redefine la educación al permitir que el proceso de adquisición de conocimiento trascienda las fronteras del espacio y el tiempo. En su esencia, el aprendizaje ubicuo se basa en la tecnología ubicua, que engloba una amplia gama de herramientas tecnológicas, que, actúan como catalizadores al crear espacios virtuales que facilitan el aprendizaje en cualquier lugar y momento, desvinculando la educación de un contexto físico y horario específico. Para Castillo et al. (2020), "Estas herramientas se pueden crear espacios virtuales que propicien un aprendizaje donde los estudiantes tengan accesibilidad y puedan interactuar dinámicamente, prescindiendo de un espacio y tiempo determinado" (p.5). En ese sentido, el mundo donde el conocimiento fluye de manera incesante, es imperativo que la educación y los educadores se adapten a esta nueva realidad, donde, la información está al alcance y requiere no solo de la gestión efectiva del conocimiento, sino también de la capacidad de utilizar la tecnología de manera apropiada al guiar a los estudiantes en la comprensión y aplicación de estas herramientas.

El aprendizaje ubicuo se caracteriza por una serie de elementos clave que están transformando la forma en que las personas adquieren conocimiento, entre ellas, destaca la movilidad. Los estudiantes ya no están atados a un lugar físico para acceder a la información, ya que la tecnología les permite conectarse en cualquier momento y en cualquier situación. La información se convierte en un recurso disponible al alcance de la mano, empoderando a los estudiantes para aprender de manera autónoma.

La interacción es otro pilar fundamental del aprendizaje ubicuo, se manifiesta a través de la creación de comunidades en línea donde los estudiantes pueden participar

activamente. Las redes telemáticas virtuales permiten una intensa colaboración entre individuos, transformando el aprendizaje en una experiencia social y dinámica. Además, la colaboración se fomenta al brindar a los estudiantes la oportunidad de interactuar y trabajar en conjunto en actividades de aprendizaje, lo que fortalece sus habilidades de trabajo en equipo y resolución de problemas. La informalidad es una característica que permite que el aprendizaje ubicuo se adapte a diversos contextos y se produzca de manera inmediata a través de Internet y dispositivos móviles. Esta flexibilidad se relaciona con la personalización del aprendizaje, ya que los estudiantes pueden gestionar su tiempo de estudio de acuerdo con sus necesidades y preferencias. Además, la tecnología facilita la capacidad de llevar, almacenar y compartir contenidos en diversas plataformas físicas y virtuales, lo que elimina las barreras geográficas y acorta las distancias en el acceso al conocimiento.

**Figura 8**  
*Características del Aprendizaje Ubicuo*



*Nota.* Características del Aprendizaje Ubicuo. Fuente: Navarrete. (2023)

En resumen, el aprendizaje ubicuo se destaca por su movilidad, interacción, colaboración, informalidad, flexibilidad y capacidad para superar las limitaciones de la distancia. A medida que la tecnología continúa evolucionando, el aprendizaje ubicuo seguirá siendo un motor de cambio en la educación, empoderando a los estudiantes para aprender en cualquier momento y en cualquier lugar como se indica en la figura 8.

## **Entornos de Aprendizaje**

El aprendizaje ubicuo plantea desafíos significativos. La desigualdad tecnológica y la falta de acceso a dispositivos y conectividad se amplía las desigualdades educativas. Además, el aprendizaje ubicuo requiere una mayor responsabilidad y autodisciplina por parte de los estudiantes, ya que asumen un rol más participativo en su proceso de aprendizaje. Los educadores deben desempeñar un papel importante en guiar a los estudiantes en la utilización efectiva de estas herramientas y en desarrollar habilidades críticas para evaluar la información en línea. La educación formal puede incorporar elementos de aprendizaje ubicuo a través de aulas virtuales, sistemas de gestión de aprendizaje y tecnologías interactivas que se convierten en un aprendizaje formal. Sin olvidar a los aprendizajes informales que son entornos no formales, como museos, bibliotecas o entornos comunitarios, pueden aprovechar la tecnología para fomentar el aprendizaje ubicuo.

## **Aplicabilidad de las Tecnologías Móviles**

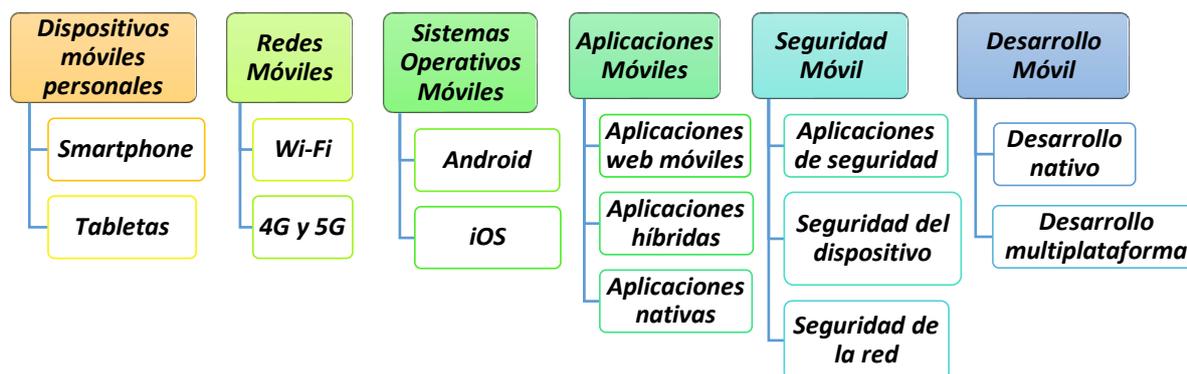
En la actualidad las tecnologías móviles han evolucionado brindando una amplia gama de funcionalidades y aplicaciones. Estos dispositivos se han vuelto tan ubicuos en la vida cotidiana que su clasificación en categorías según su funcionalidad y uso se ha vuelto esencial para comprender el impacto que tiene en la vida y cómo están moldeando diversos aspectos de la sociedad y la educación. Una de las categorías más evidentes y extendidas es la de teléfonos inteligentes. Estos dispositivos, más allá de su función principal de comunicación, ofrecen una variedad de aplicaciones que abarcan desde productividad hasta entretenimiento y educación. Los teléfonos inteligentes se han convertido en herramientas versátiles que facilitan el acceso a información y servicios en cualquier lugar y momento.

Por otro lado, las tabletas representan otra categoría importante en el panorama de las tecnologías móviles, “estos dispositivos de mayor tamaño ofrecen una experiencia de usuario única en el ámbito educativo” (Lai y Bower,2019, p.5). Su pantalla más grande y capacidad de procesamiento las hacen ideales para actividades interactivas, lectura de libros electrónicos y colaboración en línea, transformando la forma en que los estudiantes aprenden.

La clasificación de las tecnologías móviles según su funcionalidad y uso es un ejercicio fundamental para entender cómo estas herramientas están influyendo en nuestras vidas y en la educación, lo que proporcionará oportunidades adicionales para mejorar la forma en que aprendemos, trabajamos y nos relacionamos en el mundo digital, como se indica en la figura 9.

**Figura 9**

*Aplicabilidad de las tecnologías móviles*



*Nota.* Tecnologías móviles por su funcionalidad y aplicabilidad. Fuente: Navarrete. (2023)

### **Aplicaciones Móviles como recurso didáctico en la Asignatura de Física**

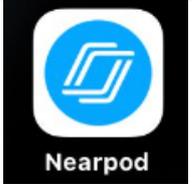
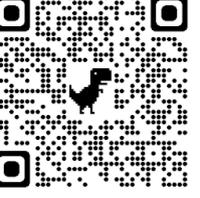
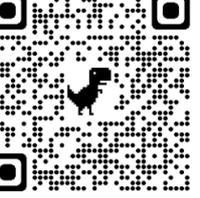
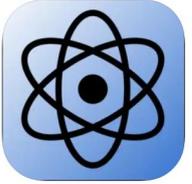
En la actualidad, la proliferación de aplicaciones móviles ha alcanzado niveles extraordinarios, ofreciendo a los usuarios una variedad cada vez mayor de opciones para satisfacer sus necesidades y deseos. En esta investigación se defiende la idea fundamental de que, para lograr un Mobile learning eficaz, es esencial contar con un material didáctico diseñado de manera específica para aprovechar las capacidades y características de las aplicaciones móviles, “un material basado en las aplicaciones móviles que de forma fácil y sencilla todas/os las/os adolescentes puedan descargarse en sus Smartphone” (Renau,2021, p.26). Enfocados en una disciplina como la Física, donde la dificultad y el desinterés son comunes entre los estudiantes, estas herramientas no solo ofrecen acceso a datos y parámetros físicos, sino que también permiten la creación y visualización en 3D, transformando la experiencia de aprendizaje y superando las barreras tradicionales, para cambiar la percepción de los Smartphone en el entorno educativo.

Estos dispositivos deben ser considerados como poderosos ordenadores que tienen el potencial de cambiar la dinámica tanto de enseñar como de aprender. Al adoptar esta perspectiva, se pueden aprovechar plenamente las capacidades de las aplicaciones móviles para mejorar la participación y el interés de los estudiantes. Adelantado-Renau (2021) plantea que la tarea de seleccionar la aplicación adecuada se presenta como uno de los desafíos más significativos para los educadores. Aunque la teoría establece criterios claros, como gratuidad, contenido relevante y diseño sin errores, la práctica revela la complejidad de encontrar aplicaciones que cumplan con todas estas características. La responsabilidad recae en los profesores, quienes deben dedicar tiempo y esfuerzo para identificar las

herramientas más apropiadas para sus objetivos educativos. Se presenta una serie de aplicaciones móviles para la materia de Física, clasificadas según la taxonomía de Marzano como se indica en la Tabla 1. Esta clasificación proporciona una guía valiosa para los docentes que buscan integrar el Mobile learning, permitiéndoles abordar diferentes contenidos curriculares a través de aplicaciones específicas y ajustar las tareas presentadas a los objetivos deseados.

**Tabla 1**

*Aplicaciones móviles para el proceso de enseñanza –aprendizaje de Física*

<b>Taxonomía de Marzano</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Función</b>	<b>Código QR</b>	
Conocimiento Recuerdo		Fórmula Física	Recordar información sobre la Energía Mecánica	
		Nearpod	Reconoce información sobre los tipos de Energía	
Comprensión		Física Master	Esclarece o interpreta información de Energía Cinética	
Análisis		Physics	Clasifica y relaciona información de Energía Mecánica	
Aplicación		Kit de herramientas de Física	Aplica y utiliza datos para solucionar problemas	

		Laboratorio de Física	Practicar en un laboratorio de Física virtual	
Sistema de Metacognición		Conjunto de sensores de herramientas de física	Diseñar practicas con sensores virtuales	
		Flip Diving	Construir ideas en un producto para encontrar la energía potencial	
		Question.AI	Formular y combinar ideas de un plan nuevos	
Sistema de Conciencia del Ser		Cada Circuito	Clasifica	
		Maestro en Física	Estima valores de Energía cinética y potencial	
		Phet Interactive Simulations	Mide valores de Energía mecánica por medio de simulaciones	

*Nota.* Aplicaciones Móviles gratuitas. Fuente: Navarrete (2024)

## **Variable Dependiente**

### **Desarrollo fundamental de la variable dependiente proceso de enseñanza aprendizaje de la física**

#### **Currículo de Física**

El vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología ha planteado la imperiosa necesidad de renovar los métodos de enseñanza y aprendizaje en diversas disciplinas, particularmente en aquellas de naturaleza experimental, como la Física. Este imperativo surge de la urgencia de adaptar la pedagogía a la complejidad creciente de los conceptos físicos y la acelerada evolución tecnológica “de aquellas que son de naturaleza experimental como la Física” (Currículo, 2016, pág.998). De este modo, es esencial replantear la manera en que se aborda la enseñanza y el aprendizaje de la Física. El enfoque propuesto en este nuevo diseño curricular apunta a profundizar en los conceptos fundamentales, con el objetivo de que los estudiantes no solo dominen las operaciones matemáticas utilizadas en la resolución de problemas, sino que también adquieran una comprensión más profunda de los fenómenos naturales y los principios físicos subyacentes en cada situación.

#### **Definición de Currículo de Física**

La enseñanza y el aprendizaje de la Física buscan cultivar la motivación de los estudiantes para que desarrollen una capacidad valiosa: la observación sistemática de fenómenos relacionados con esta ciencia. Este enfoque no solo se centra en los fenómenos naturales, sino que también abarca a aquellos que están intrínsecamente ligados a la tecnología presente en su entorno cotidiano. “La asignatura de Física tiene como propósito motivar a los estudiantes para que desarrollen su capacidad de observación sistemática de los fenómenos relacionados con esta ciencia” (Currículo, 2016, pág. 998). La intención es que los estudiantes se conviertan en observadores perspicaces de los aspectos físicos que influyen en su vida diaria y en el mundo que los rodea, lo que, a su vez, promueve un entendimiento más profundo y apreciativo de la Física como disciplina.

#### **Contribución de la asignatura de Física al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano**

El planteamiento de la asignatura de Física enfatiza la importancia de la experimentación como un medio para enfrentar situaciones novedosas. En este contexto, se fomenta la audacia de los estudiantes al desafiar las creencias convencionales y diseñar estrategias propias para obtener resultados acordes a su conocimiento. Se valora la habilidad de responder a las preguntas del docente con ingenio y rigor conceptual. “La Física permite

que los estudiantes sean buenos comunicadores” (Currículo, 2016, pág. 1000). Se destaca la importancia de la comunicación efectiva, donde los estudiantes utilizan un lenguaje apropiado, nomenclatura específica y géneros adecuados para expresar los resultados de experimentos e investigaciones.

El uso de las TIC en la enseñanza de la Física es un recurso valioso para desarrollar en los estudiantes habilidades de argumentación y resolución de problemas. A través del empleo de notación científica y unidades de medida precisas, se fomenta la claridad y precisión en las argumentaciones. El currículo de la asignatura se centra en el desarrollo de destrezas mediante la comprensión razonada de conceptos físicos, lo que promueve el razonamiento lógico, crítico y complejo para explicar fenómenos naturales con argumentos sólidos. “Se propiciará la curiosidad intelectual al impulsar el conocimiento sobre la vida de los grandes científicos” (Currículo, 2016, pág. 1000). Destacando su capacidad para superar obstáculos y contribuir al avance de la sociedad. La investigación científica, que incluye el trabajo en equipo, amplía las experiencias de los estudiantes y los alienta a respetar las opiniones de los demás al plantear preguntas sobre los fenómenos físicos.

### **Fundamentos epistemológicos y pedagógicos**

Los fundamentos epistemológicos y pedagógicos de la asignatura de Física explica los diferentes contextos que está basada esta área del saber entre cálculos teóricos y resultados experimentales “La base del desarrollo científico-tecnológico es la capacidad creativa para construir e innovar el conocimiento, basándose en la información previamente adquirida, con procesos de pensamiento y análisis lógicos y críticos, y a través de la sinergia entre diferentes áreas del quehacer humano” (Currículo, 2016, pág. 1002). La curiosidad del ser humano ha causado el desarrollo científico en diferentes disciplinas acompañado de la innovación tecnológica para la toma de decisiones que mejoren la calidad de vida.

Existe la necesidad de enseñar la asignatura de Física puesto que la ciencia nos permite comprender el mundo y resolver los problemas de una manera objetiva y racional, el currículum de Física establece que : “ El estudiante se incline por la investigación y la experimentación para que, en el aula o en el laboratorio, construyan los conocimientos científicos con una metodología acorde a la empleada por la comunidad científica” (Currículo, 2016, pág. 1003). Los conocimientos se pueden establecer o construir a partir de metodologías activas y disfrutables para los estudiantes mediante medios tecnológicos que juegan un papel importante en la vida cotidiana y que nos lleven a la práctica, e innovación de la asignatura.

## **Bloques Curriculares de la asignatura de Física**

El currículo de la asignatura de Física se estructura en seis bloques que están diseñados para alinearlos con las habilidades y criterios de desempeño de manera secuencial, progresiva y coherente con las diversas ramas de la Física. Según MINEDUC (2019) plantean que los bloques no se corresponden con unidades didácticas aisladas, sino que cumplen dos objetivos esenciales: proporcionar a los estudiantes una exposición organizada y lógica de los conceptos y principios fundamentales de la Física, y reforzar la comprensión de estos conceptos mediante su aplicación en contextos reales y experimentales. La Física se ha clasificado tradicionalmente en cinco ramas principales, que son la mecánica clásica, la termodinámica, las vibraciones y las ondas, la electricidad y el magnetismo, y la Física moderna. Para abordar de manera integral estas áreas, el currículo se desglosa en seis bloques curriculares: Movimiento y fuerza, Energía, conservación y transferencia, Ondas y radiación electromagnética, La Tierra y el Universo, La Física de hoy y La Física en acción.

Este enfoque curricular permite que los estudiantes de Física no solo adquieran un conocimiento profundo de los conceptos fundamentales, sino también que apliquen estos conceptos en una amplia gama de situaciones prácticas y experimentales. Además, al seguir una secuencia lógica y progresiva, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar gradualmente su comprensión.

### **Bloques 2. Energía, conservación y transferencia**

El currículo de Física aborda el concepto de energía en sus diversas manifestaciones, desde la mecánica hasta la termodinámica. Se hace énfasis en la relación entre la energía y el trabajo, destacando que, a pesar de las transformaciones constantes de la energía de una forma a otra, la cantidad total de energía en el Universo permanece constante. El MINEDUC (2019) plantea que, en el nivel de Bachillerato, el enfoque en la enseñanza de la Física se centra en uno de los conceptos fundamentales de esta ciencia: la conservación de la energía. Se resalta la idea de que, a pesar de las numerosas transformaciones de la energía de una forma a otra que ocurren en el Universo, la cantidad total de energía en el sistema aislado permanece constante. Este principio de conservación energética es de vital importancia, ya que proporciona un marco conceptual sólido para entender y analizar una amplia gama de fenómenos físicos.

El énfasis en el principio de conservación de la energía en el nivel de Bachillerato es esencial, ya que permite a los estudiantes comprender y analizar una variedad de situaciones

en las cuales la energía se transforma de una forma a otra. La conservación de la energía es una herramienta poderosa para el razonamiento científico, donde, se promueve una comprensión más completa de cómo se comporta la energía en situaciones del mundo real, lo que aporta a la formación integral de los estudiantes en Física.

### **Destrezas con criterios de desempeño de energía mecánica**

Este criterio de aprendizaje se enfoca en el análisis de conceptos fundamentales en la física, particularmente en lo que concierne al trabajo mecánico, la conservación de la energía, la potencia y la influencia de las fuerzas de fricción en el movimiento de objetos. Para abordar estos conceptos, se requiere la implementación de estrategias pedagógicas efectivas, como el cambio conceptual, la resolución de problemas y el aprendizaje basado en la investigación. En el contexto de la física, el concepto de trabajo se relaciona con el producto escalar de una fuerza por un desplazamiento, lo que significa que la fuerza realiza trabajo al cambiar el estado de movimiento de un objeto. Este enfoque busca que los estudiantes comprendan que el trabajo realizado por una fuerza equivale a la energía necesaria para desplazar dicho objeto. La realización de prácticas de laboratorio y el uso de tecnología como simulaciones, para que los estudiantes puedan experimentar y verificar conceptos importantes en física. La conservación de la energía mecánica, que implica la suma de las energías cinética y potencial gravitacional y elástica, se destaca como un principio fundamental. A través de estas prácticas, los estudiantes pueden comprender que, la energía mecánica total de un sistema permanece constante. Este enfoque pedagógico fomenta un aprendizaje práctico y sólido de conceptos clave en física, que son esenciales para comprender el mundo que nos rodea.

### **Estrategias Didácticas**

La implementación de estrategias didácticas en la formación de estudiantes de Física es esencial para alcanzar los objetivos de aprendizaje de manera efectiva. Estas estrategias, que funcionan como sistemas planificados, engloban una serie de estrategias con el propósito de lograr resultados específicos. Se basan en procedimientos que se apoyan en diversas técnicas de enseñanza, todas diseñadas para favorecer el desarrollo de habilidades y competencias profesionales en los estudiantes. Quiroz (2020) enfatiza la importancia de que las estrategias didácticas se enfoquen en el desarrollo de habilidades y competencias que son fundamentales para el futuro profesional de los estudiantes. Esto resalta la necesidad de alinear las estrategias de enseñanza con los objetivos específicos de cada programa

curricular, asegurando que los alumnos adquieran las capacidades requeridas para su futura práctica en el campo de la Física y en su vida profesional. Las estrategias didácticas son fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, ya que proporcionan un camino efectivo para alcanzar los objetivos de aprendizaje y desarrollar las competencias necesarias para su éxito futuro en esta disciplina. “Las estrategias didácticas, son una línea de acción que orientan y coordinan un conjunto de actividades hacia una meta claramente establecida, se ponen de manifiesto a través de técnicas y procedimientos, que pueden variar de un caso a otro, pero que tienen la misma finalidad: lograr una meta perfectamente establecida” (Jiménez, 2021, p. 32).

### **Planificación didáctica**

La planificación es un proceso esencial que se centra en orientar las acciones hacia el futuro, y es particularmente relevante en contextos educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. Cuando hablamos de enseñar y aprender, llega a la mente la palabra planificar, no nos referimos únicamente a la previsión de acciones, sino que también reconocemos la importancia de la improvisación y la adaptación a circunstancias cambiantes del entorno. Esto implica que el proceso de planificación no excluye la capacidad de adaptación y respuesta creativa a desafíos inesperados.

Para Yoldi et al. (2019) enseñar a planificar implica proporcionar a los estudiantes oportunidades para construir planos que se ajusten a sus intereses y necesidades. Los docentes deben segmentar las tareas en componentes manejables y colaborar en la planificación de actividades, fomentando el intercambio de ideas y estrategias entre los estudiantes. El trabajo en grupos se revela como un escenario propicio para desarrollar habilidades de planificación, ya que impulsa la comunicación y la resolución conjunta de problemas. La asignación de roles y la definición de metas compartidas pueden contribuir a una mayor eficacia en la planificación y en las relaciones sociales entre los estudiantes. Planificar no solo se refiere a la planificación anticipada, sino también a la habilidad de adaptarse y afrontar desafíos, lo que es crucial en la educación y en la vida cotidiana.

### **Simuladores con tecnología móvil como estrategia didáctica**

La enseñanza y el aprendizaje de la Física presentan desafíos particulares debido a la necesidad de comprender conceptos abstractos y la construcción de modelos mentales. Para abordar estas dificultades, se ha destacado la importancia de utilizar múltiples formatos

representativos para transmitir información y apoyar la construcción del conocimiento. En el ámbito de la Física, los estudiantes se benefician de la exposición a diferentes tipos de representaciones externas, como experimentos reales, diagramas conceptuales, simulaciones por computadora, ecuaciones matemáticas, tablas y gráficas. La consistencia de símbolos visuales y matemáticos en los recursos de enseñanza es fundamental para superar concepciones incorrectas y facilitar la comprensión de conceptos, como la energía mecánica.

La tecnología ha desempeñado un papel cada vez más importante en la enseñanza y el aprendizaje de la Física. Thees et al. (2020) plantean que los entornos de aprendizaje respaldados por la tecnología pueden proporcionar múltiples fuentes de información, si se utiliza un sistema de realidad aumentada se puede transformar con éxito un entorno de aprendizaje de laboratorio tradicional a partir de un formato de fuente dividida a un formato de presentación integrado de visualizaciones de datos en vivo. Lo que plantea características útiles para realizar tareas educativas en asignaturas experimentales como la Física. “Los softwares de simulación permiten también al estudiante trabajar de forma asíncrona, es decir sin la necesidad de contar con la tutoría del docente, además son recursos que el estudiante puede trabajar en línea y sin costo alguno” (Inca, 2022, p. 17).

La Realidad Aumentada (RA) se ha convertido en una herramienta poderosa para la enseñanza, particularmente en la disciplina de la Física. La representación de conceptos abstractos y la creación de experiencias de aprendizaje son dos de los principales beneficios que ofrece esta tecnología. Para Acevedo et al. (2022) la integración de la Realidad Aumentada Móvil (MAR) en la enseñanza de la Física y su enfoque en el desarrollo de simuladores educativos ha evolucionado en paralelo con el aumento en el uso y las capacidades de los dispositivos tecnológicos. Hoy en día, existe una gran variedad de dispositivos móviles, desde tabletas y teléfonos móviles hasta gafas inteligentes como Google Glass o cascos como LiveMap, permiten a los estudiantes acceder a experiencias de Realidad Aumentada de manera más accesible y efectiva.

### **Modos y estrategias de aprendizaje móvil**

El aprendizaje móvil o m-learning, es un enfoque versátil que se puede aplicar a través de tres modos y niveles distintos. Herrera y Fénnema (2011) plantean que, en el primer nivel, los dispositivos móviles actúan como clientes que recuperan información de servidores, ya sean servidores masivos en la nube o incluso simples marcas codificadas en

objetos. En esta modalidad, la información no se almacena necesariamente en la memoria del estudiante, sino que se actualiza y utiliza en el momento preciso, generando una transacción unidireccional en la que la información se solicita y envía al usuario. En el segundo nivel, los usuarios recopilan información por sí mismos y la envían a un servidor para su almacenamiento o análisis, lo que revierte la dirección tradicional del flujo de información en el entorno educativo. El uso de dispositivos móviles para recopilar información convierte a cada usuario en un nodo en una red que puede contribuir a una especie de inteligencia colectiva. Finalmente, en el tercer nivel, el aprendizaje se realiza mediante aplicaciones sociales interactivas que se ejecutan en dispositivos móviles. En esta etapa, el m-learning sobresale al permitir un aprendizaje social que otros medios no pueden proporcionar, enfocado principalmente en un aprendizaje no formal y en grupo, a partir de la investigación, se han identificado estrategias de aprendizaje de m-learning adecuadas para la educación, que se encuentran detalladas en la tabla 2.

**Tabla 2**

*Modos y estrategias de aprendizaje móvil para la educación*

<b>Estrategias de Modo Recuperación de Información</b>	<b>Estrategias del Modo Recopilación y Análisis de Información</b>	<b>Estrategias del Modo comunicación, interacción y colaboración en redes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales de medios digitales en Internet:</li> <li>• Libros electrónicos</li> <li>• YouTube videos</li> <li>• Suscripciones: requiere lector</li> <li>• Información just in time: Guías y visitas virtuales</li> <li>• Bibliotecas que ofrecen colecciones de libros de audio, e-books, imágenes</li> <li>• Información basada en la ubicación.</li> <li>• Mapas y fotos</li> <li>• Presentaciones: Canva</li> <li>• Búsqueda y Recuperación de Información digital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración y evaluación</li> <li>• Llenar espacios en blanco, V o F, respuestas cortas, opción múltiple.</li> <li>• Uso de la cámara para verificar la persona que está realizando el test.</li> <li>• Portafolios</li> <li>• Otros métodos: Juegos de entretenimiento interactivo móvil.</li> <li>• Documentación en primera persona.</li> <li>• Recolección de datos para investigaciones</li> <li>• Encuestas, cuestionarios</li> <li>• Redes de sensores</li> <li>• Información y materiales de aprendizaje generados por el usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia de redes: estudios de los impactos que producen las comunicaciones móviles en la sociedad. Permite crear conexiones estrechas con personas que no están físicamente cerca. Las interacciones pueden ser de los siguientes tipos: Uno a uno o varios a varios</li> <li>• Colaboración, comunidades.</li> <li>• Juegos móviles, simuladores y mundos virtuales.</li> <li>• Mensajes de texto</li> <li>• Multimedia personal</li> <li>• Medios sociales, interacciones sociales en red</li> </ul>

*Nota.* Modos y estrategias de aprendizaje móvil para la educación. Fuente: Herrera y

Fénnema (2011)

## Comparación entre educación tradicional y educación con tecnología móvil

**Tabla 3**

*Comparación entre educación tradicional y educación con tecnología móvil*

<b>Criterios</b>	<b>Educación Tradicional</b>	<b>Educación con tecnología móvil</b>
Actividades	Se promueve un aprendizaje individual	Se promueve un aprendizaje colaborativo
Acceso al contenido	El acceso al contenido educativo se limita a los materiales impresos, pizarras y libros de texto físicos.	Los estudiantes tienen acceso a una amplia gama de recursos digitales, como libros electrónicos, videos educativos, aplicaciones interactivas y simulaciones, a través de dispositivos móviles.
Interactividad	La interacción entre el estudiante y el contenido suele ser limitada y se produce principalmente a través de la participación en clases magistrales y discusiones en el aula	Los estudiantes pueden interactuar de manera más activa con el contenido a través de aplicaciones educativas interactivas, juegos de aprendizaje, cuestionarios en línea y plataformas de colaboración en línea, lo que promueve un aprendizaje más participativo y personalizado.
Flexibilidad y personalización	El ritmo y el estilo de aprendizaje están dictados por el maestro y el currículo establecido, lo que puede limitar la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes	Los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo y acceder a recursos educativos que se adapten a sus estilos de aprendizaje individuales, lo que permite una mayor personalización y flexibilidad en el proceso educativo.
Retroalimentación y seguimiento	La retroalimentación sobre el progreso del estudiante puede ser limitada y a menudo se proporciona a través de exámenes escritos y evaluaciones en papel.	Los estudiantes pueden recibir retroalimentación inmediata a través de plataformas en línea, aplicaciones educativas y herramientas de evaluación automatizadas, lo que les permite monitorear su progreso y comprender áreas de mejora de manera más efectiva.
Motivación y compromiso	La motivación y el compromiso pueden variar según la dinámica del aula y la personalidad del maestro.	La integración de tecnología móvil en el aula puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes al hacer que el aprendizaje sea más interactivo, accesible y relevante para su vida cotidiana.

*Nota.* Educación tradicional y educación con tecnología móvil. Fuente: Navarrete. (2023)

## **CAPÍTULO II**

### **Diseño metodológico**

#### **Generalidades**

Una vez que se ha construido una base teórica sólida en el capítulo anterior, se presenta la necesidad de abordar el planteamiento del problema y la finalidad del estudio de una manera efectiva. Esto implica definir una estrategia que permita recopilar información relevante, procesarla, analizarla y finalmente inferir conclusiones significativas. El camino a seguir en esta etapa de la investigación es fundamental para lograr los objetivos planteados y proporcionar respuestas a las interrogantes planteadas. Según Alban et al. (2020), “los métodos de investigación localizan y delimitan un problema, permiten recolectar datos importantes para generar hipótesis que posteriormente sean probadas o respaldadas” (p.2).

#### **Paradigma y tipo de investigación**

En la presente investigación responderá al paradigma de enfoque mixto. Se utilizará el enfoque cuantitativo, en el sentido de abordar problemas de la ciencia como la enseñanza de la Física, para lo cual se buscará establecer mediciones con la aplicación de un cuestionario dirigido a docentes de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona. Además, tiene un enfoque cualitativo que busca resolver un problema institucional relacionado con la utilización de tecnología móvil en los estudiantes, el mismo que también fue abordado desde la perspectiva teórica con la búsqueda y análisis de la información existente en fuentes teóricas. Para Albayero et al. (2020):

Enfoque cuantitativo, es el apoyo en la estadística, que le permite la utilización de diversas técnicas según sea la necesidad del tipo de estudio y lo que se pretende cuantificar mientras que el enfoque cualitativo se sitúa en cualificar y describir las

problemáticas de investigación a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada. (p.3)

El método será descriptivo, por cuanto el objetivo fundamental consiste en analizar la utilización de las tecnologías móviles que dinamicen la enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica para comprender y describir.

### **Modalidad de Investigación**

La elección de la modalidad de Investigación es esencial para dar seguimiento a la construcción teórica y alcanzar los objetivos del estudio de manera efectiva, la modalidad aplicada es la que se utilizara debido que para Acosta (2020), “La investigación aplicada (IA) pretende estrechar la teoría con la práctica, el saber con el hacer, el conocimiento con la aplicación” (p.17). La modalidad de investigación aplicada es una aproximación valiosa cuando el objetivo es elaborar una propuesta para dinamizar el aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica utilizando tecnología móvil. En esta modalidad, la investigación se centra en la resolución de problemas prácticos y en la aplicación de conocimientos teóricos en situaciones reales. Cuando se trata de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de una materia tan desafiante como la física, la investigación aplicada se convierte en una herramienta esencial.

### **Nivel o Tipo**

El nivel de investigación descriptivo con corte documental de campo, combinado con la investigación bibliográfica, es una modalidad efectiva para elaborar una propuesta destinada a dinamizar el aprendizaje de la física. El nivel permite un análisis integral de las condiciones actuales en las que se imparte la enseñanza de la física y la identificación de oportunidades de mejora. “El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas” (Guevara et al, 2020, p.171). En ese sentido la presente investigación responderá a un nivel o tipo descriptivo con corte documental de campo apoyada con la bibliografía ya que se pretendió dar solución al problema con herramientas poderosas para la creación de propuestas efectivas que dinamicen el aprendizaje de la física y mejoren la calidad de la educación.

## **Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos**

### **Técnicas**

Después de establecer el paradigma de investigación y el tipo de estudio, es necesario identificar los procedimientos para adquirir y analizar información. En línea con los objetivos de esta investigación, se categorizaron dos conjuntos de participantes, los cuales son los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado y los profesores del Área de Ciencias Naturales de la Institución Fiscal Numa Pompilio Llona.

Para los 90 estudiantes de segundo de bachillerato general unificado se procedió a utilizar como técnica de investigación la encuesta. Valle et al. (2022) plantea que las encuestas se utilizan como una herramienta fundamental para recolectar las percepciones, opiniones o representaciones de los sujetos involucrados en una investigación. Para que estas encuestas sean efectivas, es esencial que las preguntas que las componen estén formuladas con precisión y cuidado. Las cuestiones deben ser claras y relevantes para asegurar que se obtenga la información necesaria. Además, el número de preguntas en el cuestionario es un aspecto crítico a considerar, ya que, si son demasiadas, los encuestados podrían sentirse abrumados y optar por no responder o hacerlo de manera apresurada sin dedicar el tiempo y la atención requeridos.

Y en los docentes del área de ciencias naturales se procedió a utilizar como técnica de investigación la entrevista, por el número de 3 participantes. Para Valle et al. (2022) la entrevista es una herramienta esencial en la investigación cualitativa que permite a los investigadores adentrarse en la comprensión de las experiencias y opiniones de los informantes. La elección entre entrevistas estructuradas, semiestructuradas o abiertas depende de los objetivos de la investigación y del nivel de profundidad deseado en las respuestas. La preparación cuidadosa de las preguntas y la validación son pasos críticos para garantizar la calidad de los datos recopilados y para que la entrevista sea un medio efectivo de exploración en la investigación cualitativa.

La entrevista estructurada es una forma de recopilar datos que se basa en un cuestionario con preguntas específicas. Este enfoque proporciona uniformidad en las respuestas, ya que las mismas preguntas se plantean a todos los participantes. Es particularmente útil cuando se requiere una evaluación cuantitativa de las respuestas, lo que facilita la comparación y el análisis sistemático, mientras que, la entrevista abierta, se asemeja más a una conversación en la que se aborda un tema general, y la discusión fluye de manera natural. Esta forma de

entrevista es valiosa para obtener una comprensión enriquecedora y holística de las experiencias y puntos de vista de los participantes.

### **Instrumentos**

El instrumento de aplicación para los estudiantes de de segundo de bachillerato general unificado se utilizó fue el cuestionario, que fue diseñado con preguntas cerradas y con una escala de tipo Likert. “La herramienta a la que recurrimos para acceder y recoger la información es el instrumento que son los elementos o materiales que permiten la ejecución o aplicación de las técnicas, como sería el cuestionario en la técnica de la encuesta” (Valle et al., 2022. p. 35).

Para los docentes del área de ciencias naturales se procedió a utilizar como instrumento de investigación la guía de entrevista que se han convertido en un enfoque crucial para explorar este acontecimiento. Las preguntas abiertas permiten a los docentes expresar sus experiencias, percepciones y desafíos al utilizar tecnología móvil en el aula. Las guías de entrevistas “requieren por parte de la persona que lleva a cabo la investigación una preparación, las preguntas deben ser diseñadas cuidadosamente para, recoger la información necesaria y para no inducir a la persona entrevistada hacia determinadas respuestas” (Valle et al., 2022. p. 36).

### **Plan y procedimiento de recolección de la información**

#### **Procedimientos**

La recopilación de información se ha vuelto más accesible y eficiente, lo que resulta en una herramienta valiosa para investigar. En este estudio, se emplearon dos enfoques para recolectar datos, uno dirigido a los estudiantes y otro a los docentes. Para el grupo de educandos, se diseñó un cuestionario digital utilizando la plataforma Google Forms, que se distribuyó en línea a través de internet. Esta estrategia permitió recopilar datos de manera rápida y eficaz, donde, los estudiantes pudieron completar el cuestionario de forma cómoda y desde sus dispositivos móviles, lo que facilitó su participación y la recopilación de datos en tiempo real. Para el grupo de docentes del Área de Ciencias Naturales, se optó por una metodología presencial utilizando una guía de entrevista, la cual refleja la importancia de la interacción directa con los educadores y les permitió expresar sus opiniones y percepciones de manera detallada. La entrevista presencial en la institución educativa se convirtió en una herramienta valiosa para obtener información cualitativa y comprender profundamente los puntos de vista. Al combinar estos enfoques, el estudio pudo abordar de manera integral la

perspectiva de ambos grupos de interés, contribuyendo a una investigación más completa y significativa.

### **Población**

Para Condori-Ojeda (2020) la población “son elementos accesibles o unidad de análisis que perteneces al ámbito especial donde se desarrolla el estudio” (p. 3). La población de estudio seleccionada para la presente investigación consta de 3 docentes del Área de Ciencias Naturales y 90 estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona como se presenta en la siguiente tabla 3.

**Tabla 4**

*Matriz de población de observación*

Población	Frecuencia	Porcentaje
Estudiantes	90	96.77%
Docentes	3	3.23%
Total	93	100%

*Nota.* Estadísticas de la población. Fuente: Navarrete. (2023)

### **Muestra**

La muestra que se utilizó para esta investigación fue el no probabilístico, “una muestra es un grupo de personas o de hechos que se selecciona a partir de unos criterios de inclusión y exclusión” (Valle et al., 2022. p. 33). Es decir, la muestra es un grupo de 90 estudiantes de segundo de bachillerato general unificado y 3 docentes del Área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona que tiene un sostenimiento fiscal y dispone de un laboratorio de audiovisuales que contiene un proyector y mesas de trabajo, se encuentra ubicada en el distrito Metropolitano de Quito, distrito 5, Inglaterra N30 y Cuero y Caicedo.

Es importante que el investigador conozca la muestra objeto de estudio para Pastor (2019) hay que “delimitar con precisión, para disminuir errores de cobertura o de estimación que causan desmedro en la calidad y validez de la investigación, el tamaño de la muestra se calcula mediante la expresión” (p. 246).

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2(N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

Z: valor Z curva normal = 1,96

P: probabilidad de éxito = 0,50

Q: probabilidad de fracaso = 0,50

N: tamaño de la población = 90

E: error de estimación máximo tolerable = 0,05

Sustituyendo en la fórmula:

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,50 \times 0,50 \times 90}{(0,05)^2(90 - 1) + (1,96)^2 \times 0,50 \times 0,50}$$

$$n = \frac{86.436}{11829}$$

$$n = 73.071 \approx 74$$

El tamaño de muestra calculado para los estudiantes fue de 74, muy cercano a la población total de 90 alumnos. Por esto, se decidió aplicar la encuesta a todos los estudiantes en lugar de una muestra. En el caso de los 3 docentes, como su número era pequeño, se entrevistó a toda la población docente del Área de Ciencias Naturales en lugar de tomar una muestra.

## **Validez y confiabilidad**

### **Validez**

La validez y confiabilidad son dos conceptos fundamentales en el ámbito de la investigación, desempeñando roles cruciales en la evaluación de la calidad de los resultados obtenidos, para Aráoz y Pinto (2021), “Validez y confiabilidad son estándares de rigor científico que procuran encontrar resultados plausibles y creíbles” (p.49). En ese sentido, representa la medida en que un estudio efectivamente evalúa aquello que pretende evaluar.

La validez se entiende como la mejor aproximación a la verdad o falsedad de las conclusiones, inferencias y proposiciones de una investigación. La confiabilidad es la consistencia de la medición o el grado en el cual un instrumento mide de la misma forma cada vez que es utilizado en condiciones similares. (Aráoz y Pinto, 2021, p.49)

Los instrumentos de investigación para el presente documento fueron validados por el tutor del proyecto de grado y por un experto del área de la asignatura de la física. Los criterios establecidos para esta validación abarcaron desde la claridad en la redacción hasta la pertinencia cultural del lenguaje empleado. La atención meticulosa a aspectos como la coherencia interna, la ausencia de inducción a respuestas y la adecuada medición de la variable de estudio, que, demuestra el compromiso con la calidad metodológica. Además, la consideración de criterios generales, tales como la claridad de las instrucciones, la pertinencia de la escala de medición y la distribución lógica de los ítems, subraya la atención a detalles cruciales para el éxito del estudio. Este proceso de validación integral, que también evaluó la cantidad suficiente de ítems para la investigación, contribuye a robustecer la base metodológica del proyecto, consolidando la credibilidad y solidez, los resultados obtenidos se validaron para aplicarlos a los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado y docentes del área de ciencias naturales de la Institución Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona.

### **Confiabilidad**

Para la confiabilidad del instrumento de medición se aplicó un método basado en la consistencia interna, para Salas (2019), “El alfa de Cronbach permite cuantificar el nivel de confiabilidad de una escala de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las n variables observadas” (p.5). A partir de la varianza se calcula así:

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

$\alpha$  = Coeficiente de Alfa de Cronbach

$S_i^2$  = Sumatoria de la varianza de los ítems

$S_t^2$  = Varianza total del instrumento

k = Número de ítems del instrumento

Calculo de la varianza total:

$$S_t^2 = \frac{\sum Xi^2 - \left[ \frac{(\sum Xi)^2}{n} \right]}{n-1}$$

Donde:

n = Número de participantes

k = Número de items

Cuanto más se aproxime a su valor máximo, 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Además, en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0.7 o 0.8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala. (Salas, 2019, p.5). El resultado de el alfa de Cronbach fue de 0,861, como se indica la tabla 24 en el anexo 5, lo que demuestra que tiene una confiabilidad en el rango de 0,72 a 0,99 que es igual a muy confiable en una escala de medida, construida a partir de las n variables observadas.

n = 10

k = 15

$$St^2 = \frac{\sum Xi^2 - \left[ \frac{(\sum Xi)^2}{n} \right]}{n - 1}$$

$$St^2 = 5,22667$$

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k - 1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

$$\alpha = \left[ \frac{15}{15 - 1} \right] \left[ 1 - \frac{4,49778}{5,22667} \right]$$

$$\alpha = 0,861$$

**Tabla 5**

*Operacionalización de la Variable Independiente: Tecnología Móvil dirigido a docentes y estudiantes*

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS DOCENTES	ITEMS ESTUDIANTES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Tecnología Móvil</b>	<b>Software que permitan el uso de tecnología móvil.</b>	Actividades Interactivas	1. ¿Cómo puede el uso de tecnología móvil enriquecer el contenido educativo? 2. ¿Cuál es el impacto de las actividades interactivas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes?	1. ¿Con qué frecuencia su docente usa tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo?  4. ¿Qué tipo de tecnología móvil utiliza con mayor frecuencia para actividades educativas?	<b>Grupo de Investigación:</b> Docentes <b>Técnica:</b> Entrevista <b>Instrumento:</b> Guía de entrevista
	<b>Propuesta de enseñanza con tecnología móvil</b>	Estrategias para facilitar la enseñanza	3. ¿Qué estrategias pueden implementarse para diseñar actividades interactivas inclusivas que atiendan a diferentes estilos de aprendizaje? 4. ¿Cómo influye el uso de tecnología móvil en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en el mundo real?	2. ¿Con qué frecuencia usas tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo? 3. ¿Con qué frecuencia utiliza dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula?	<b>Grupo de Investigación:</b> Estudiantes <b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Cuestionario

		Ventajas y Desventajas	<p>5. ¿Considera usted que las fuentes de información ayudan a mejorar la comprensión de un tema?</p> <p>6. ¿Cuáles son los beneficios clave de utilizar tecnología móvil en línea para enriquecer el aprendizaje en el aula?</p>	<p>5. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso de la tecnología móvil en tu proceso de aprendizaje?</p> <p>6. ¿En qué medida crees que la tecnología móvil mejora tu capacidad para comprender y retener la información?</p> <p>7. ¿Cuánto tiempo aproximado dedica diariamente al uso de aplicaciones educativas en tu dispositivo móvil?</p>	
--	--	------------------------	---	--	--

*Nota.* Operacionalización de la Variable Independiente dirigida a docentes y estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Tabla 6**

*Operacionalización de la Variable Dependiente: Proceso de enseñanza aprendizaje de la Física*

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS DOCENTES	ITEMS ESTUDIANTES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Proceso de enseñanza aprendizaje de la Física</b>	<b>Proceso de enseñanza de la Física</b>	<b>Uso de las TIC en la enseñanza de la Física</b>	<p>7. ¿De qué maneras cree que la tecnología móvil puede apoyar el aprendizaje de los conceptos físicos?</p> <p>8. ¿Qué aplicaciones o herramientas móviles ha utilizado o le gustaría utilizar para la enseñanza de la Física?</p>	<p>10. ¿Qué tan útiles encuentran las aplicaciones educativas para aprender y repasar contenidos?</p> <p>11. ¿Con qué frecuencia te distraes usando el celular cuando lo ocupas para fines académicos?</p>	<p><b>Grupo de Investigación:</b> Docentes</p> <p><b>Técnica:</b> Entrevista</p> <p><b>Instrumento:</b> Guía de entrevista</p>
	<b>Estrategias didácticas</b>	<b>Planificación didáctica con tecnología móvil</b>	<p>9. ¿Qué precauciones deben tener en cuenta al implementar el uso de teléfonos inteligentes y tabletas durante las clases de Física?</p> <p>10. ¿Cómo se puede fomentar en los estudiantes el uso responsable de la tecnología móvil con fines académicos?</p> <p>11. ¿Qué retos y limitaciones pueden enfrentar al integrar la tecnología móvil en la pedagogía de la enseñanza de la Física?</p>	<p>8. ¿Consideras que el uso de la tecnología móvil ha mejorado tu rendimiento académico?</p> <p>9. ¿Qué tan importante crees que es la formación en el uso responsable de la tecnología móvil para los estudiantes?</p> <p>12. ¿Crees que el uso de la tecnología móvil en clase mejora tu motivación e interés para aprender?</p>	<p><b>Grupo de Investigación:</b> Estudiantes</p> <p><b>Técnica:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p>

		<p><b>Simuladores con tecnología móvil como estrategia didáctica.</b></p>	<p>12. ¿Cómo puede la realidad aumentada en dispositivos móviles mejorar la comprensión de fenómenos físicos por parte de los estudiantes?</p> <p>13. ¿De qué manera el acceso a simulaciones y laboratorios virtuales en dispositivos móviles puede complementar las prácticas presenciales?</p> <p>14. ¿Cómo se puede evaluar el impacto del uso de la tecnología móvil en el aprendizaje de sus estudiantes en la asignatura de Física?</p> <p>15. ¿Cuáles son las aplicaciones o recursos específicos de tecnología móvil que consideran más efectivos para enseñar conceptos físicos?</p>	<p>13. ¿Consideras que la tecnología móvil es una distracción que dificulta tu aprendizaje?</p> <p>14. ¿Cómo prefieres acceder al contenido relacionado con la Física?</p> <p>15. ¿Consideras que el uso de tecnología móvil en la enseñanza de la Física te prepara mejor para enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología?</p>	
--	--	---	--	--	--

*Nota.* Operacionalización de la Variable Dependiente dirigida a docentes y estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

## **Análisis e interpretación de resultados**

Para la obtención de resultados fue necesario identificar los procedimientos para adquirir y analizar información y que se encuentre en línea con los objetivos de esta investigación, se categorizaron dos conjuntos de participantes, los cuales fueron 90 estudiantes de segundo de bachillerato general unificado donde se procedió a utilizar como técnica de investigación la encuesta, que se llevó a cabo por medio de google forms como indica el anexo 1 y 3 profesores del Área de Ciencias Naturales donde se realizó una entrevista por medio de una guía de entrevista como indica el anexo 2, todos pertenecientes a la Institución Fiscal Numa Pompilio Llona, los resultados obtenidos se analizaron e interpretó.

### **Presentación e interpretación de resultados de la encuesta dirigido a estudiantes**

La presentación e interpretación de resultados del Instrumento de la encuesta dirigido a estudiantes, se organizó en tablas de frecuencias y se complementó con un diagrama circular. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis detallado de estos datos utilizando criterios estadísticos, centrándose en los porcentajes que representan las opiniones de los participantes de la investigación. En las tablas de frecuencias y porcentajes, la primera columna describe las diferentes opciones de la escala tipo Likert empleada en el cuestionario dirigido a los estudiantes. La segunda columna proporciona la frecuencia o la intensidad con la que los participantes respondieron a estas opciones, y la tercera columna presenta los porcentajes correspondientes a cada una de estas frecuencias. Este enfoque metodológico busca proporcionar una representación clara y cuantitativa de las respuestas de los actores de investigación, permitiendo así una interpretación precisa de los resultados como se detalla a continuación:

**1. ¿Con que frecuencia su docente usa tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo?**

**Tabla 7**

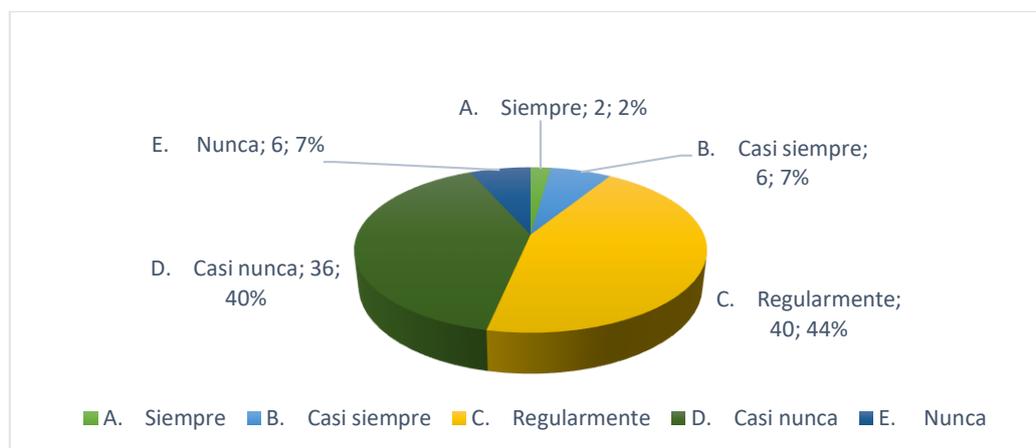
*Utiliza el docente tecnología móvil en el aula*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Siempre	2	2.2
B. Casi siempre	6	6.7
C. Regularmente	40	44.4
D. Casi nunca	36	40
E. Nunca	6	6.7
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 1. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 10**

*Gráfico de la utilización del docente de tecnología móvil en el aula*



*Nota.* Utiliza el docente tecnología móvil en el aula. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 44% menciona que regularmente su docente usa tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo, el 40% indica que casi nunca usa tecnología móvil en el aula mientras que el 7% coincide que casi siempre utiliza y el 2% siempre.

**Interpretación:** La mayoría de los estudiantes mencionan que su docente usa regularmente tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo para la enseñanza de la Física donde se puede evidenciar que el uso de tecnología móvil no es utilizado con gran frecuencia en el aula de clases, esto es una debilidad del docente pues Mañas (2019) afirma que la educación debe ser actualizada y adaptada a las nuevas fases de progreso donde los roles desempeñados por los actores educativos están en constante evolución, el docente se convierte en guía y mediador.

## 2. ¿Con que frecuencia usas tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo?

**Tabla 8**

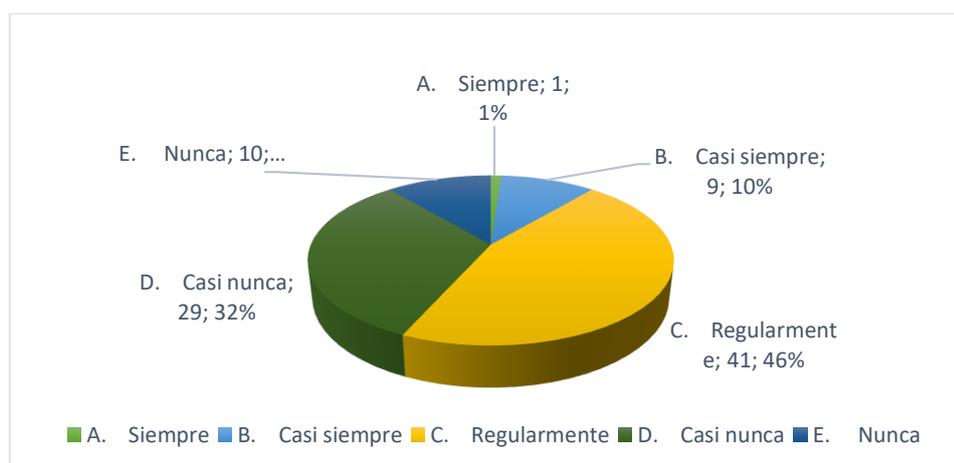
*Utiliza el estudiante tecnología móvil en el aula*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Siempre	1	1.1
B. Casi siempre	9	10
C. Regularmente	41	45.6
D. Casi nunca	29	32.2
E. Nunca	10	11.1
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 2. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 11**

*Gráfico de la utilización del estudiante de tecnología móvil en el aula*



*Nota.* Utiliza el estudiante tecnología móvil en el aula. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 46% menciona que regularmente utilizan tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo, el 32% indica que casi nunca usa tecnología móvil en el aula mientras que el 11% coincide que nunca utilizan, el 10% casi siempre y el 1% siempre.

**Interpretación:** La mayoría de los estudiantes mencionan que usan regularmente tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo para el aprendizaje de la Física donde se puede evidenciar que el uso de tecnología móvil no es utilizado con gran frecuencia en el aula de clases por parte de los estudiantes. Para Mañas (2019) la sociedad experimenta cambios constantes, impulsados por los avances tecnológicos y científicos donde los estudiantes asumen un papel activo como protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, lo cual se evidencia que no se está cumpliendo en su totalidad.

### 3. ¿Con qué frecuencia utiliza dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula?

**Tabla 9**

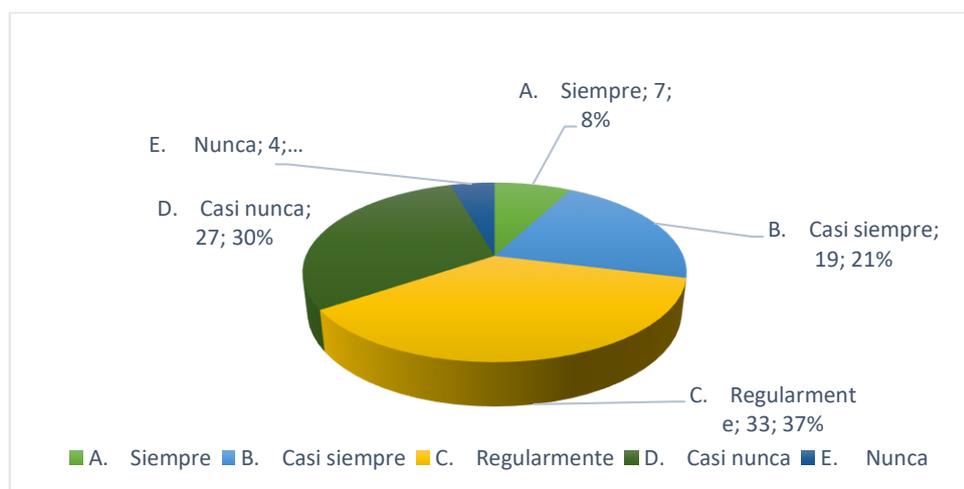
*Utiliza dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Siempre	7	7.8
B. Casi siempre	19	21.1
C. Regularmente	33	36.7
D. Casi nunca	27	30
E. Nunca	4	4.4
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 3. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 12**

*Gráfico de utilizan dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula*



*Nota.* Utiliza el estudiante dispositivo móvil fuera del aula. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 37% menciona que regularmente utiliza dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula, el 30% indica que casi nunca usa dispositivos móviles fuera del aula para acceder a recursos educativos mientras que el 21% coincide que casi siempre utilizan, el 8% siempre y el 4% nunca.

**Interpretación:** La mayoría de los estudiantes encuestados informan que regularmente utiliza dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula para el aprendizaje de la Física, donde se puede evidenciar que el estudiante recurre a la tecnología móvil como parte habitual de su proceso de aprendizaje; esto es importante, pues Zuñiga et al. (2020) plantean que el software educativo desempeña un papel esencial al estar diseñado específicamente para la enseñanza y el aprendizaje autónomo, además de promover el desarrollo de habilidades cognitivas.

#### 4. ¿Qué tipo de tecnología móvil utiliza con mayor frecuencia para actividades educativas?

**Tabla 10**

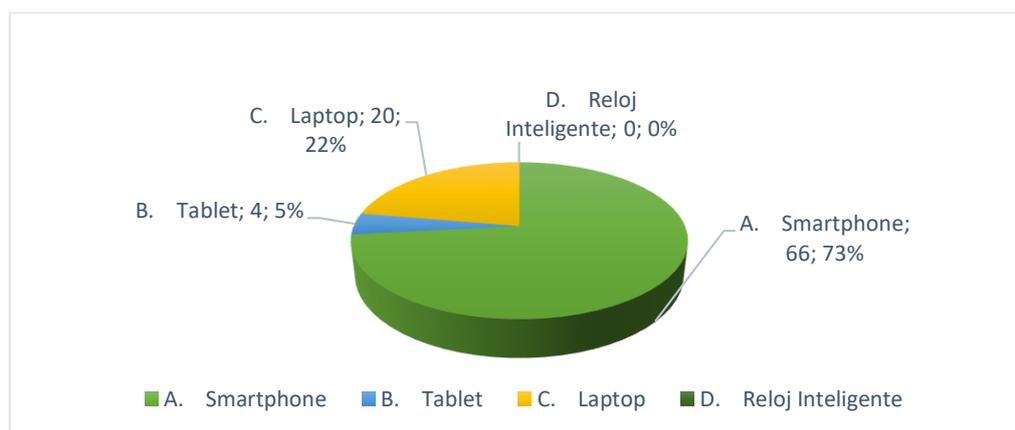
*Qué tipo de tecnología móvil utiliza el estudiante para actividades educativas*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Smartphone	66	73.3
B. Tablet	4	4.4
C. Laptop	20	22.2
D. Reloj Inteligente	0	4.4
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 4. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 13**

*Gráfico del tipo de tecnología móvil que utiliza el estudiante para actividades educativas*



*Nota.* Qué tecnología móvil utiliza el estudiante. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 73% afirmó que suele utilizar Smartphone para realizar actividades educativas, el 22% indica que utiliza laptop mientras que el 5% coincide en Tablet y el 0% reloj inteligente.

**Interpretación:** La mayoría de los estudiantes encuestados informan que utilizan Smartphone para realizar actividades educativas para el aprendizaje de la Física donde se puede evidenciar que estos dispositivos son más comunes entre los estudiantes, como menciona Adelantado-Renau (2021) “un material basado en aplicaciones móviles que de forma fácil y sencilla todas/os las/os adolescentes puedan descargarse en sus Smartphone” (p.26). lo que nos permite conocer que los recursos deben ser accesibles y optimizados para pantallas pequeñas e integrar de manera efectiva la tecnología móvil en el entorno educativo y destaca la importancia de adaptar las estrategias educativas a las preferencias tecnológicas individuales, lo que puede mejorar la efectividad y la participación en las actividades

## 5. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso de la tecnología móvil en tu proceso de aprendizaje?

**Tabla 11**

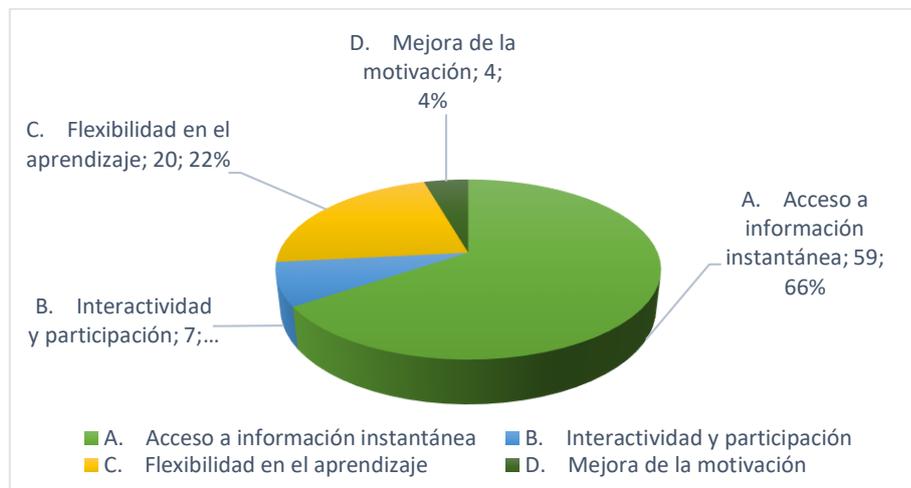
*Ventajas del uso de la tecnología móvil en el proceso de aprendizaje*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Acceso a información instantánea	59	65.6
B. Interactividad y participación	7	7.8
C. Flexibilidad en el aprendizaje	20	22.2
D. Mejora de la motivación	4	4.4
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 5. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 14**

*Gráfico de las ventajas del uso de la tecnología móvil en el proceso de aprendizaje*



*Nota.* Ventajas del uso de la tecnología móvil. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 66% afirmó que la principal ventaja del uso de la tecnología móvil en el proceso de aprendizaje es acceso a información instantánea, el 22% indica flexibilidad en el aprendizaje mientras que el 8% coincide en interactividad y participación y el 4% dice que mejora la motivación.

**Interpretación:** El hecho de que el 66% de los estudiantes identifique el acceso a información instantánea como la principal ventaja destaca la importancia de la inmediatez en el aprendizaje. Esto sugiere que los estudiantes valoran la capacidad de obtener información de manera rápida y eficiente a través de dispositivos móviles mientras que el 22% de los estudiantes que mencionan la flexibilidad en el aprendizaje, lo que indica que, valoran la capacidad de adaptar su proceso de aprendizaje a su propio ritmo y estilo. Esto puede incluir la posibilidad de acceder a materiales educativos en cualquier momento y

lugar, como menciona Chris Dede (2010), investigador en tecnologías educativas, "El aprendizaje ubicuo permite a los estudiantes aprender a su manera, en su tiempo y en sus propios términos"(p.2). Lo que se alinea con la naturaleza móvil de los dispositivos.

Las respuestas destacan la diversidad de percepciones entre los estudiantes sobre las ventajas de la tecnología móvil en el aprendizaje. La combinación de acceso instantáneo, flexibilidad, interactividad y motivación resalta la versatilidad de los dispositivos móviles como herramientas educativas. Seymour Papert (1993) enfatizó: "La tecnología puede permitir a los estudiantes aprender haciendo, experimentando y explorando" (p.3).

### 6. ¿En qué medida crees que la tecnología móvil mejora tu capacidad para comprender y retener la información?

**Tabla 12**

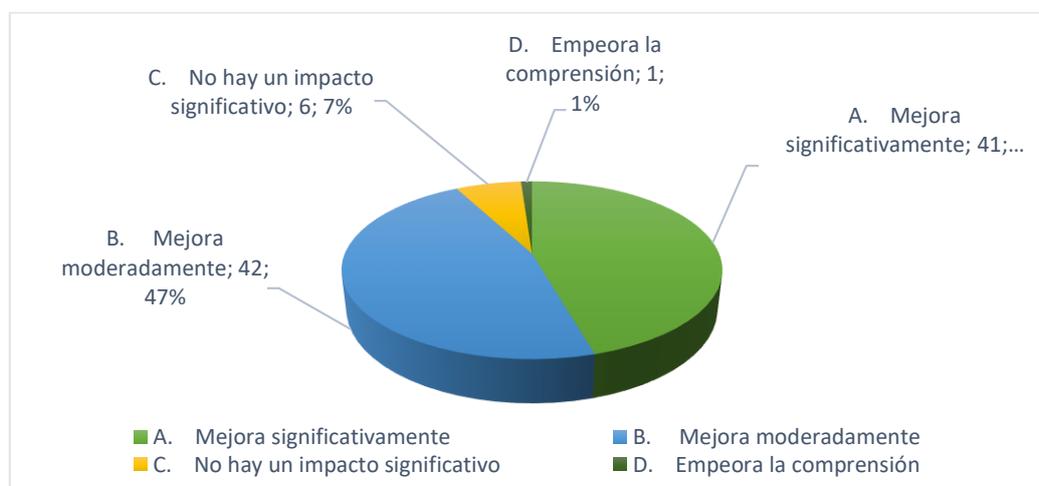
*La tecnología móvil mejora tu capacidad para comprender y retener la información*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Mejora significativamente	41	45.6
B. Mejora moderadamente	42	46.7
C. No hay un impacto significativo	6	6.7
D. Empeora la comprensión	1	1.1
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 6. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 15**

*Gráfico de la tecnología móvil que mejora la capacidad para comprender y retener información*



*Nota.* La tecnología móvil mejora tu capacidad para comprender y retener la información.

Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 47% afirmó que la tecnología móvil mejora moderadamente la capacidad para comprender y retener la información, el 45% indica que la tecnología móvil mejora significativamente mientras que el 7% coincide en que no hay impacto significativo y el 1% dice que empeora la comprensión.

**Interpretación:** El hecho de que el 47% de los estudiantes afirme que la tecnología móvil mejora moderadamente la capacidad para comprender y retener la información sugiere que la mayoría ve un impacto positivo, aunque no necesariamente transformador. Esto podría indicar que, para este grupo, la tecnología móvil es beneficiosa pero no esencial para la mejora sustancial del aprendizaje. Un 45% de los estudiantes que indica que la tecnología móvil mejora significativamente destaca que un segmento considerable ve un impacto positivo sustancial. Estos estudiantes probablemente experimenten beneficios más notables en términos de comprensión y retención, lo que podría estar relacionado con la calidad de las aplicaciones, recursos y enfoques pedagógicos utilizados. El 7% que opina que no hay impacto significativo indica que un pequeño grupo de estudiantes no percibe una mejora en su comprensión y retención de información debido al uso de tecnología móvil. Según Murillo (2023), “La utilización de las TIC puede mejorar la comprensión de los conceptos científicos y el interés de los estudiantes en la ciencia” (p.58). Este análisis puede orientar a los educadores a adaptar estrategias y enfoques para maximizar los beneficios de la tecnología móvil en el aprendizaje, considerando las diferentes perspectivas dentro del grupo estudiantil.

## 7. ¿Cuánto tiempo aproximado dedica diariamente al uso de aplicaciones educativas en tu dispositivo móvil?

**Tabla 13**

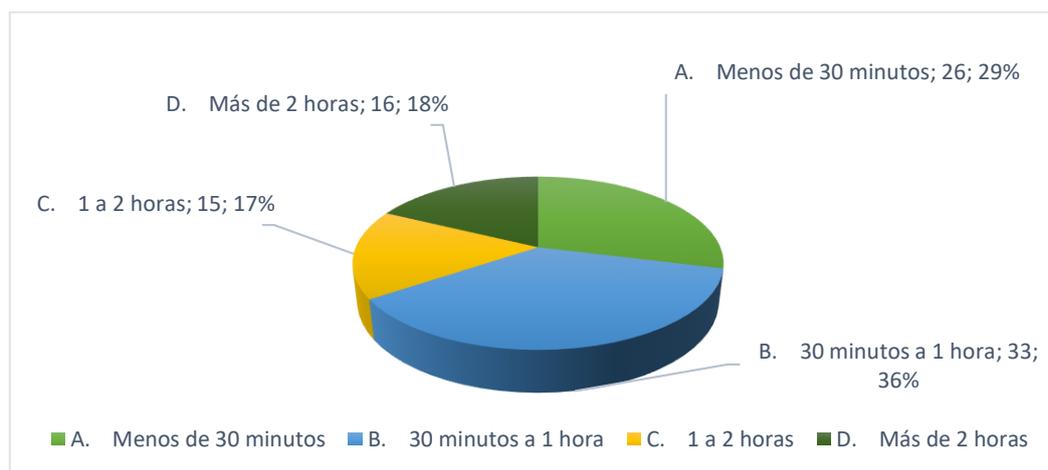
*Tiempo dedicado diariamente al uso de aplicaciones educativas desde un dispositivo móvil*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Menos de 30 minutos	26	28.9
B. 30 minutos a 1 hora	33	36.7
C. 1 a 2 horas	15	16.7
D. Más de 2 horas	16	17.8
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 7. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 16**

*Gráfico del tiempo dedicado diariamente al uso de aplicaciones educativas*



*Nota.* Tiempo dedicado al uso de aplicaciones desde un móvil. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 36% afirmó que dedica diariamente 30 minutos a 1 hora en el uso de aplicaciones educativas en un dispositivo móvil, el 29% indica utiliza menos de 30 minutos mientras que el 18% coincide en utiliza más de 2 horas y el 17% dice que utiliza de 1 a 2 horas.

**Interpretación:** El hecho de que el 36% de los estudiantes dedique diariamente entre 30 minutos y 1 hora a aplicaciones educativas indica que un segmento considerable tiene un compromiso moderado con estas herramientas. Este grupo podría beneficiarse de una exposición consistente a recursos educativos móviles, mientras, el 29% que utiliza menos de 30 minutos, sugiere que dedican un tiempo más limitado a aplicaciones educativas. Esto puede deberse a preferencias de estudio y destaca la importancia de diseñar recursos que sean efectivos en tiempos más cortos. El 18% que utiliza más de 2 horas indica que un porcentaje menor pero significativo de estudiantes está dispuesto a invertir un tiempo sustancial en el uso de aplicaciones educativas, esto puede reflejar un alto nivel de interés, autodirección en el aprendizaje o la percepción de que las aplicaciones ofrecen beneficios y el 17% que utiliza de 1 a 2 horas representa un segmento de estudiantes que puede tener una percepción equilibrada del tiempo necesario para obtener beneficios educativos significativos. Para Castillo et al. (2020), “Estas herramientas se pueden crear espacios virtuales que propicien un aprendizaje donde los estudiantes tengan accesibilidad y puedan interactuar dinámicamente, prescindiendo de un espacio y tiempo determinado” (p.5). Esto sugiere que las estrategias educativas deben ser flexibles y adaptarse a las preferencias y limitaciones de tiempo.

## 8. ¿Consideras que el uso de la tecnología móvil ha mejorado tu rendimiento académico?

**Tabla 14**

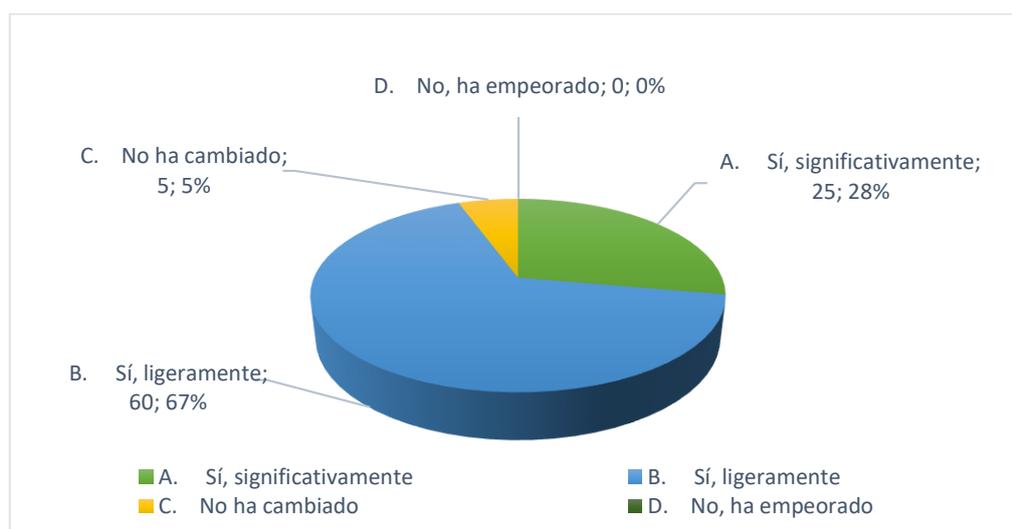
*Mejora del rendimiento académico por el uso de tecnología móvil*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Sí, significativamente	25	27.8
B. Sí, ligeramente	60	66.7
C. No ha cambiado	5	5.6
D. No, ha empeorado	0	0
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 8. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 17**

*Gráfico del Rendimiento académico por el uso de tecnología móvil*



*Nota.* Rendimiento académico por el uso de tecnología móvil. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 67% afirmó que el uso de la tecnología móvil ha mejorado su rendimiento académico ligeramente, el 28% indica que significativamente, el 5% coincide en que no ha cambiado y el 0% dice que ha empeorado.

**Interpretación:** La mayoría de los estudiantes 67% considera que el uso de tecnología móvil ha tenido un impacto positivo, aunque leve, en su rendimiento académico. Este resultado sugiere que, la tecnología móvil ha contribuido positivamente a su experiencia educativa, mientras que el 28% afirma que el uso de tecnología móvil ha tenido un impacto positivo y significativo en su rendimiento académico. Este grupo podría experimentar beneficios tangibles y notables en términos de comprensión y retención de la información gracias al uso de dispositivos móviles. Un pequeño porcentaje (5%) indica que el uso de tecnología móvil no ha tenido un impacto discernible en su rendimiento académico. Esto

podría deberse a factores individuales, como preferencias de aprendizaje o la naturaleza de las aplicaciones utilizadas. Según Murillo (2023), “El aprendizaje móvil puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje y la actitud de los estudiantes, pero se necesita una planificación cuidadosa y una capacitación adecuada de los docentes” (p.58). La mayoría de los estudiantes percibe que el uso de tecnología móvil ha mejorado su rendimiento académico, ya sea ligeramente o de manera significativa, este hallazgo respalda la noción de que la integración efectiva de tecnología móvil en la educación puede tener un impacto positivo en el rendimiento estudiantil.

### 9. ¿Qué tan importante crees que es la formación en el uso responsable de la tecnología móvil para los estudiantes?

**Tabla 15**

*Uso responsable de la tecnología móvil para los estudiantes*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Muy importante	27	30
B. Importante	53	58.9
C. Poco importante	9	10
D. No importante	1	1.1
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 9. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 18**

*Gráfico del uso responsable de la tecnología móvil para los estudiantes*



*Nota.* Importancia del uso responsable de la tecnología móvil. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 59% afirmó que es importante la formación en el uso responsable de la tecnología móvil, el 30% indica que es muy importante, el 10% coincide que es poco importante y el 1% dice que no es importante.

**Interpretación:** El 59% de los estudiantes considera que la formación en el uso responsable de la tecnología móvil es importante, este resultado sugiere un reconocimiento generalizado entre los estudiantes sobre la necesidad de comprender y aplicar prácticas seguras y éticas al utilizar dispositivos móviles, mientras, que el 30% considera que la formación en este ámbito es muy importante, quienes tienen una conciencia más profunda sobre las implicaciones del uso de la tecnología móvil y la importancia de desarrollar habilidades y conocimientos para un uso responsable y ético. Un 10% de los estudiantes indica que la formación en el uso responsable de la tecnología móvil es poco importante, este grupo podría tener diversas razones para su percepción, como la confianza en sus habilidades actuales o la falta de conciencia sobre los riesgos asociados con un uso irresponsable. Según Campuzano et al. (2021), es importante “promover el acceso móvil, su uso responsable mediante la enseñanza de la ciudadanía digital, lo que fortalece el sistema, se incentiva a la comunicación mediante los dispositivos móviles y su contribución a mejorar la enseñanza y por ende el aprendizaje” (p.17). Coincidiendo con la mayoría de los estudiantes, que percibe que, la formación en el uso responsable de la tecnología móvil es importante, esto destaca la necesidad de implementar programas educativos que aborden aspectos éticos, de seguridad y responsabilidad en el uso de la tecnología móvil.

#### **10. ¿Qué tan útiles encuentran las aplicaciones educativas para aprender y repasar contenidos?**

**Tabla 16**

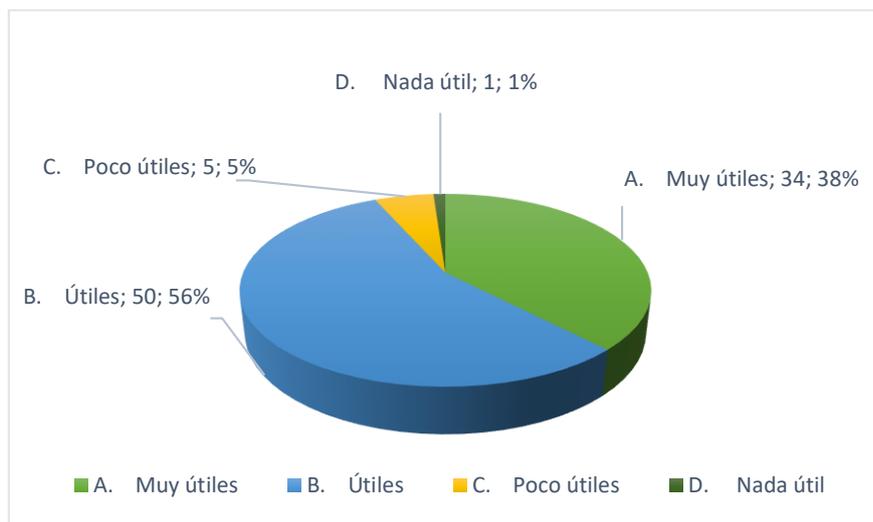
*Utilidad de las aplicaciones educativas para aprender y repasar contenidos*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Muy útiles	34	37.8
B. Útiles	50	55.6
C. Poco útiles	5	5.6
D. Nada útil	1	1.1
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 10. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 19**

*Gráfico de la utilidad de las aplicaciones educativas para aprender y repasar contenidos*



*Nota.* Aplicaciones educativas con contenidos de Física. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 56% afirmó que son útiles las aplicaciones educativas para aprender y repasar contenidos, el 38% indica que son muy útiles, el 5% coincide que es poco útil y el 1% dice que es nada útil.

**Interpretación:** El 56% de los estudiantes considera que las aplicaciones educativas son útiles, este grupo refleja una perspectiva positiva hacia el uso de aplicaciones como herramientas efectivas para aprender y repasar contenidos educativos. Un 38% indica que las aplicaciones educativas son muy útiles, en este grupo probablemente ha experimentado beneficios sustanciales al utilizar estas aplicaciones y valora su impacto positivo en el aprendizaje y la revisión de materiales educativos, mientras, que un pequeño porcentaje 5% sostiene que las aplicaciones educativas son poco útiles debido a que podrían tener diversas razones para su percepción, como experiencias negativas con aplicaciones específicas o preferencias por métodos de aprendizaje diferentes. Según el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO (2004) la utilización del software educativo en las instituciones educativas está generando una interacción dinámica entre docentes y estudiantes, mejorando la efectividad y la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es decir, la gran mayoría de los estudiantes tiene una visión positiva sobre la utilidad de las aplicaciones educativas, ya sea considerándolas útiles o muy útiles. Esto resalta la importancia de integrar tecnologías educativas, como las aplicaciones móviles, en el entorno educativo para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes para aprender y revisar contenidos.

**11. ¿Con qué frecuencia te distraes usando el celular cuando lo ocupas para fines académicos?**

**Tabla 17**

*Distracción del uso celular cuando se ocupas para fines académicos*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Siempre me distraigo	8	8.9
B. Casi siempre me distraigo	19	21.1
C. A veces me distraigo	57	63.3
D. Nunca me distraigo	6	6.7
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 11. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 20**

*Gráfico de la distracción del uso celular cuando se ocupas para fines académicos*



*Nota.* Con que frecuencia se distraen los estudiantes con el uso del celular para fines académicos. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 57% afirmó que a veces se distrae usando el celular cuando lo ocupas para fines académicos, el 21% indica que casi siempre se distrae, el 9% coincide que siempre se distrae y el 7% dice que nunca se distrae.

**Interpretación:** El 57% de los estudiantes reconoce que a veces se distrae al usar el celular con fines académicos. Este grupo muestra una conciencia de la posibilidad de distracción, pero no la experimenta de manera constante, el 21% indica que casi siempre se distrae, este grupo podría enfrentar desafíos para mantener el enfoque y la concentración al utilizar el celular con fines académicos, lo que podría afectar su productividad, mientras que el 9% afirma que siempre se distrae, teniendo una tendencia consistente a la distracción al utilizar el celular para actividades académicas, lo que podría afectar negativamente su

rendimiento y un porcentaje pequeño 7% sostiene que nunca se distrae demostrando una capacidad para utilizar el celular con fines académicos sin experimentar distracciones significativas, esto es importante, pues Mitra (2014) afirma que es esencial abordar la distracción potencial que puede surgir del uso indebido de la tecnología en el aula. Los educadores deben fomentar un uso responsable y efectivo de las tecnologías móvil para disminuir la frecuencia en la que se distraen los estudiantes.

## 12. ¿Crees que el uso de la tecnología móvil en clase mejora tu motivación e interés para aprender?

**Tabla 18**

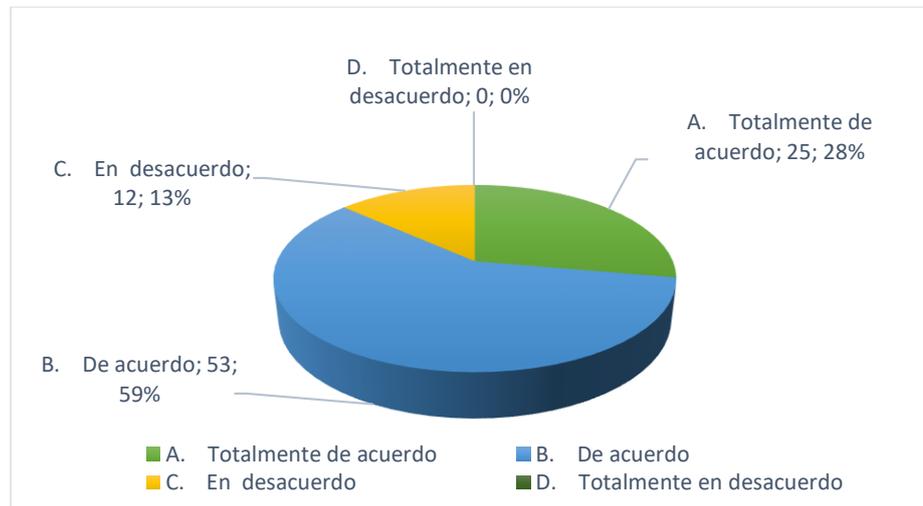
*La tecnología móvil en clase mejora la motivación e interés para aprender*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Totalmente de acuerdo	25	27.8
B. De acuerdo	53	58.9
C. En desacuerdo	12	13.3
D. Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

*Nota.* Pregunta número 12. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 21**

*Gráfico de la tecnología móvil en clase mejora la motivación e interés para aprender*



*Nota.* El uso de la tecnología móvil en clase mejora tu motivación e interés para aprender.

Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 59% afirmó que está de acuerdo que el uso de la tecnología móvil en clase mejora tu motivación e interés para aprender, el 28% indica que está totalmente de acuerdo, el 13% coincide que está en desacuerdo y el 0% dice que está totalmente en desacuerdo.

**Interpretación:** El 59% de los estudiantes reconoce que está de acuerdo en que el uso de la tecnología móvil en clase mejora su motivación e interés para aprender que concuerdan con un porcentaje significativo del 28% que indica que están totalmente de acuerdo con esta afirmación. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes percibe la tecnología móvil como un elemento positivo que estimula su interés y motivación hacia el aprendizaje de la Física. El 13% de los encuestados está en desacuerdo con la afirmación de que el uso de la tecnología móvil mejora su motivación e interés, es importante señalar que ningún estudiante indicó estar totalmente en desacuerdo; esto es fundamental, pues uno de los hallazgos más notables de la investigación de Fernández y Salcedo (2021) fue el impacto positivo que tuvo en el comportamiento de los estudiantes donde se incentivó a utilizar sus dispositivos móviles de manera provechosa para su aprendizaje, lo que condujo a un aumento en la motivación para estudiar y participar activamente en la materia.

Es decir, las opiniones negativas son minoritarias y la mayoría de los estudiantes encuentra que la tecnología móvil tiene un impacto positivo en su motivación y respaldan la idea de que la integración adecuada de la tecnología móvil puede ser un factor motivador en el contexto educativo.

### 13. ¿Consideras que la tecnología móvil es una distracción que dificulta tu aprendizaje?

**Tabla 19**

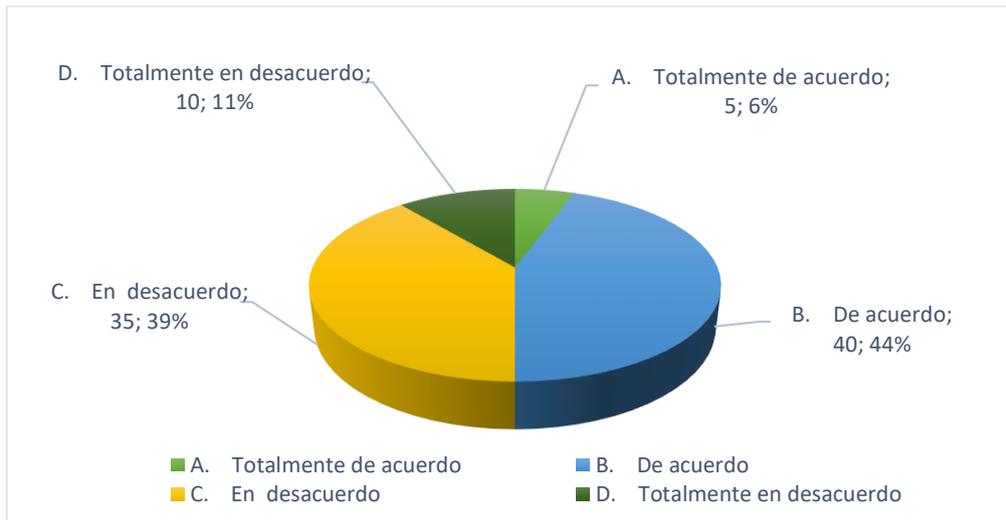
*La tecnología móvil es una distracción que dificulta tu aprendizaje*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Totalmente de acuerdo	5	5.6
B. De acuerdo	40	44.4
C. En desacuerdo	35	38.9
D. Totalmente en desacuerdo	10	11.1
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 13. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

## Figura 22

Gráfico de la tecnología móvil como una distracción que dificulta tu aprendizaje



*Nota.* La tecnología móvil es una distracción en el aprendizaje. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 44% afirmó que está de acuerdo que el uso de la tecnología móvil es una distracción que dificulta el aprendizaje de la Física, el 39% indica que está en desacuerdo que la tecnología móvil sea una distracción, el 11% coincide que está totalmente en desacuerdo y el 6% dice que está totalmente de acuerdo.

**Interpretación:** El 44% de los estudiantes afirma estar de acuerdo en que el uso de la tecnología móvil es una distracción que dificulta el aprendizaje de la Física. Este grupo percibe la tecnología como un factor que puede interferir negativamente en su proceso de aprendizaje, el 39% indica estar en desacuerdo con la afirmación de que la tecnología móvil es una distracción, no percibe la tecnología como una barrera significativa para el aprendizaje de la Física mientras que el 11% está totalmente en desacuerdo con la idea de que la tecnología móvil es una distracción y sostiene firmemente que la tecnología no afecta negativamente su aprendizaje y un porcentaje pequeño 6% está totalmente de acuerdo con la idea de que la tecnología móvil es una distracción, quienes, muestra una fuerte convicción de que la tecnología representa un obstáculo significativo para el aprendizaje; esto es fundamental, pues Murillo (2023), afirma que “el uso de tecnologías en el aprendizaje puede mejorar la retención del conocimiento, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, pero también puede aumentar la carga cognitiva y distraer la atención” (p.9).

#### 14. ¿Cómo prefieres acceder al contenido relacionado con la Física?

**Tabla 20**

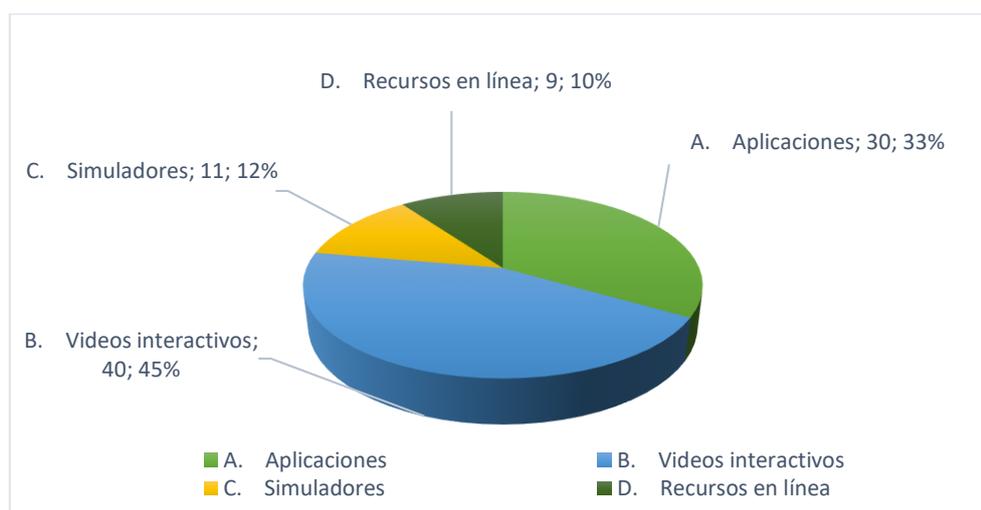
*Acceso al contenido de Física*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Aplicaciones	30	33.3
B. Videos interactivos	40	44.4
C. Simuladores	11	12.2
D. Recursos en línea	9	10
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 14. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 23**

*Gráfico de cómo los estudiantes prefieren acceder al contenido relacionado con la Física*



*Nota.* Cómo acceden al contenido relacionado con la Física. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 45% afirmó que prefiere acceder al contenido relacionado con la Física por medio de videos interactivos, el 33% indica que prefiere aplicaciones, el 12% coincide que utilizarían simuladores para acceder a contenido educativo y el 10% dice que accedería por medio de recursos en línea.

**Interpretación:** El 45% de los estudiantes expresan una preferencia por acceder al contenido de Física a través de videos interactivos. Este resultado sugiere que este formato visual y participativo es popular entre los alumnos como una herramienta efectiva para aprender conceptos físicos, el 33% indica que prefiere utilizar aplicaciones para acceder al contenido educativo, esto refleja una inclinación hacia herramientas interactivas y basadas en la tecnología que ofrecen experiencias de aprendizaje más dinámicas, mientras que, el 12% estaría dispuesto a utilizar simuladores como medio para acceder a contenido y proporcionar entornos virtuales que permiten a los estudiantes experimentar con conceptos físicos, lo que es atractivo para una experiencia práctica y el 10% prefiere acceder al

contenido de Física a través de recursos en línea, prefieren materiales más tradicionales disponibles en plataformas digitales; esto es importante, pues Thees et al. (2020) plantean que los entornos de aprendizaje respaldados por la tecnología pueden proporcionar múltiples fuentes de información, si se utiliza un sistema de realidad aumentada se puede transformar con éxito un entorno de aprendizaje de laboratorio tradicional a partir de un formato de fuente dividida a un formato de presentación integrado de visualizaciones de datos en vivo. Es decir, existe una diversidad de preferencias entre los estudiantes en cuanto a los medios para acceder al contenido de Física, con una clara inclinación hacia las aplicaciones.

**15. ¿Consideras que el uso de tecnología móvil en la enseñanza de la Física te prepara mejor para enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología?**

**Tabla 21**

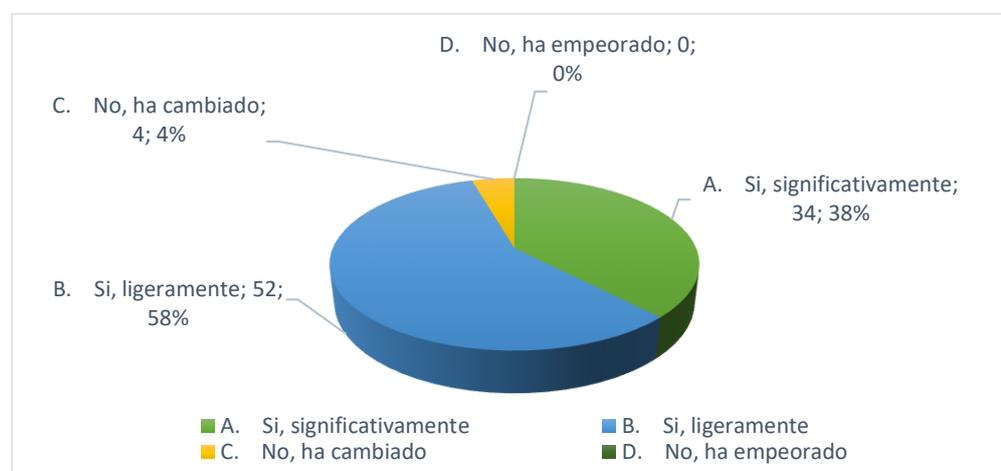
*La tecnología móvil en la enseñanza de la Física prepara a los estudiantes a enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología*

Alternativa	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
A. Si, significativamente	34	37.8
B. Si, ligeramente	52	57.8
C. No, ha cambiado	4	4.4
D. No, ha empeorado	0	0
TOTAL	90	100

*Nota.* Pregunta número 15. de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Navarrete. (2023)

**Figura 24**

*Gráfico de la enseñanza de la Física prepara a los estudiantes a enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología*



*Nota.* La Física prepara a los estudiantes a la vida cotidiana. Fuente: Navarrete. (2023)

**Análisis:** Se encuestaron 90 estudiantes, el 58% afirmó que el uso de tecnología móvil en la enseñanza de la Física les prepara ligeramente para enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología, el 38% indica que si, significativamente les prepara, el 4% coincide que no ha cambiado y el 0% dice que ha empeorado.

**Interpretación:** El 58% de los estudiantes considera que el uso de tecnología móvil en la enseñanza de la Física les prepara ligeramente para enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología, el 38% indica que esta preparación es significativa, esto sugiere que los estudiantes valoran positivamente la contribución de la tecnología móvil en la preparación para aplicar conceptos de Física en situaciones de la vida real, mientras que un pequeño porcentaje del 4% señala que el uso de tecnología móvil no ha cambiado su preparación para enfrentar desafíos en la vida cotidiana. Además, ninguno de los estudiantes indicó que el uso de la tecnología móvil ha empeorado su preparación; esto es relevante, pues Seymour Papert (1993), uno de los pioneros en el uso de tecnología en la educación, enfatizó: "La tecnología puede permitir a los estudiantes aprender haciendo, experimentando y explorando" (p.3). Es decir, esto sugiere que la implementación de la tecnología móvil en la enseñanza de la Física no tiene un impacto negativo según la percepción de los encuestados, la mayoría de los estudiantes perciben que el uso de tecnología móvil en la enseñanza de la Física les prepara, para abordar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología, los resultados respaldan la idea de que la integración de la tecnología móvil puede tener un impacto positivo en la preparación de los estudiantes para enfrentar situaciones prácticas.

### **Presentación e interpretación de resultados del instrumento de la entrevista dirigido a los docentes del Área de Ciencias Naturales**

En el proceso de obtención de resultados para esta investigación, se llevó a cabo una meticulosa identificación de los procedimientos necesarios para adquirir y analizar información, asegurándose de que estuvieran alineados con los objetivos establecidos. La metodología empleada incluyó entrevistas a tres profesores del Área de Ciencias Naturales de la Institución Fiscal Numa Pompilio Llona. Estas entrevistas se llevaron a cabo mediante una guía detallada que se encuentra descrita en el anexo 2. Los datos recopilados fueron posteriormente sometidos a un análisis minucioso e interpretación, los cuales se presentan detalladamente en el anexo 6, a través de la tabla 25. Este análisis permitió examinar las respuestas proporcionadas por los tres docentes, lo que a su vez condujo a la formulación de una conclusión que se detalla a continuación.

1. ¿Cómo puede el uso de tecnología móvil enriquecer el contenido educativo?

Los tres docentes coincidieron sus respuestas en que el uso de tecnología móvil puede enriquecer el contenido educativo al proporcionar acceso a recursos multimedia, aplicaciones interactivas y simulaciones que facilitan la comprensión de conceptos complejos y permite la personalización del aprendizaje al adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y ofrecer contenido actualizado y relevante desde cualquier momento y lugar.

2. ¿Cuál es el impacto de las actividades interactivas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes?

En la pregunta número 2, los tres docentes del área de ciencias naturales respondieron que el impacto de las actividades interactivas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes puede ser significativo. Estas actividades fomentan el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la aplicación práctica de conocimientos teóricos, contribuyendo al desarrollo integral de las capacidades analíticas de los estudiantes, pero lamentablemente las condiciones económicas de los estudiantes no les permite tener internet en sus teléfonos móviles.

3. ¿Qué estrategias pueden implementarse para diseñar actividades interactivas inclusivas que atiendan a diferentes estilos de aprendizaje?

Los tres docentes coincidieron que estrategias para diseñar actividades interactivas inclusivas podrían incluir la diversificación de formatos (videos, simulaciones, juegos), la adaptación de niveles de dificultad, y la incorporación de herramientas de accesibilidad para atender a diferentes estilos y necesidades de aprendizaje.

4. ¿Cómo influye el uso de tecnología móvil en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en el mundo real?

El uso de tecnología móvil influye en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en el mundo real al proporcionar entornos simulados, laboratorios virtuales y aplicaciones que permiten a los estudiantes aplicar conceptos teóricos a situaciones prácticas y contextualmente relevantes, esta fue la respuesta de los tres docentes.

5. ¿Considera usted que las fuentes de información ayudan a mejorar la comprensión de un tema?

Los tres docentes coincidieron que, sí, las fuentes de información pueden mejorar la comprensión de un tema al proporcionar variedad de perspectivas, ejemplos prácticos y recursos multimedia que complementan la enseñanza tradicional.

6. ¿Cuáles son los beneficios clave de utilizar tecnología móvil en línea para enriquecer el aprendizaje en el aula?

Los tres docentes coincidieron que los beneficios clave de utilizar tecnología móvil en línea para enriquecer el aprendizaje en el aula incluyen el acceso a recursos actualizados, la personalización del aprendizaje, la colaboración entre estudiantes y la mejora de la motivación y participación.

7. ¿De qué maneras cree que la tecnología móvil puede apoyar el aprendizaje de los conceptos físicos?

Los tres docentes coincidieron que la tecnología móvil puede apoyar el aprendizaje de los conceptos físicos mediante la visualización de fenómenos, simulaciones interactivas, y la creación de entornos virtuales que permiten a los estudiantes explorar y experimentar.

8. ¿Qué aplicaciones o herramientas móviles ha utilizado o le gustaría utilizar para la enseñanza de la Física?

Los tres docentes coincidieron que las aplicaciones o herramientas móviles que los docentes han utilizado o les gustaría utilizar para la enseñanza de la Física podrían incluir simuladores de física, aplicaciones interactivas de laboratorio, y plataformas de realidad aumentada.

9. ¿Qué precauciones deben tener en cuenta al implementar el uso de teléfonos inteligentes y tabletas durante las clases de Física?

Los tres docentes coincidieron que las precauciones al implementar el uso de teléfonos inteligentes y tabletas durante las clases de Física podrían incluir establecer normas claras, proteger la privacidad de los estudiantes y garantizar que el uso de la tecnología contribuya al aprendizaje.

10. ¿Cómo se puede fomentar en los estudiantes el uso responsable de la tecnología móvil con fines académicos?

Los tres docentes coincidieron que el uso responsable de la tecnología móvil con fines académicos se puede fomentar mediante la promoción de prácticas éticas, la concienciación sobre la seguridad en línea y la integración de la tecnología como una herramienta complementaria al proceso de aprendizaje.

11. ¿Qué retos y limitaciones pueden enfrentar al integrar la tecnología móvil en la pedagogía de la enseñanza de la Física?

Los tres docentes coincidieron que, al integrar la tecnología móvil en la enseñanza de la Física, los retos y limitaciones pueden incluir la disponibilidad desigual de dispositivos, la necesidad de formación docente, y la gestión de posibles distracciones.

12. ¿Cómo puede la realidad aumentada en dispositivos móviles mejorar la comprensión de fenómenos físicos por parte de los estudiantes?

Los tres docentes coincidieron que la realidad aumentada en dispositivos móviles puede mejorar la comprensión de fenómenos físicos al proporcionar representaciones visuales interactivas y experiencias inmersivas que facilitan la visualización y comprensión de conceptos abstractos.

13. ¿De qué manera el acceso a simulaciones y laboratorios virtuales en dispositivos móviles puede complementar las prácticas presenciales?

Los tres docentes coincidieron que el acceso a simulaciones y laboratorios virtuales en dispositivos móviles puede complementar las prácticas presenciales al ofrecer a los estudiantes oportunidades adicionales para experimentar y practicar, especialmente cuando los recursos físicos son limitados.

14. ¿Cómo se puede evaluar el impacto del uso de la tecnología móvil en el aprendizaje de sus estudiantes en la asignatura de Física?

El impacto del uso de la tecnología móvil en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Física se puede evaluar mediante el seguimiento del rendimiento académico, la retroalimentación de los estudiantes y la observación de la participación y motivación.

15. ¿Cuáles son las aplicaciones o recursos específicos de tecnología móvil que consideran más efectivos para enseñar conceptos físicos?

Los tres docentes coincidieron que las aplicaciones o recursos específicos de tecnología móvil más efectivos para enseñar conceptos físicos podrían variar, pero podrían incluir simuladores de física, aplicaciones de realidad aumentada, y plataformas de aprendizaje en línea especializadas en ciencias.

Se realiza un cuadro resumen para detallar las principales características de los resultados de la aplicación de los instrumentos a los estudiantes y docentes de la presente investigación, como se detalla en la tabla 21.

**Tabla 22***Resumen de los resultados más relevantes de los instrumentos aplicados*

Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes	Resultados de las entrevistas aplicadas a docentes
<p>Según la encuesta realizada a 90 estudiantes, el uso de tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo no es frecuente, ya que solo el 44% menciona que tanto docentes como estudiantes lo utilizan regularmente.</p> <p>El 36% de los estudiantes utiliza dispositivos móviles fuera del aula de manera habitual para acceder a recursos educativos de Física evidenciando que el estudiante recurre a la tecnología móvil como parte habitual de su proceso de aprendizaje</p> <p>El 73% utiliza Smartphone para actividades educativas, subrayando la necesidad de optimizar recursos para pantallas pequeñas lo que nos permite conocer que los recursos deben ser accesibles y optimizados</p> <p>El acceso a información instantánea es identificado por el 66% como la principal ventaja, mientras que el 47% y el 45% sienten que la tecnología mejora moderada y significativamente la comprensión de la información, respectivamente.</p> <p>El hecho de que el 36% de los estudiantes dedique diariamente entre 30 minutos y 1 hora a aplicaciones educativas indica que un segmento considerable tiene un compromiso moderado con estas herramientas y</p>	<p>En la entrevista a tres docentes se destacó su consenso sobre el uso de tecnología móvil en la enseñanza de Física, coincidieron en que enriquece el contenido educativo al brindar acceso a recursos multimedia, aplicaciones interactivas y simulaciones, facilitando la comprensión de conceptos complejos y permitiendo la personalización del aprendizaje, reconocieron el impacto positivo y señalaron que limitaciones económicas de algunos estudiantes afectan el acceso a internet en los móviles, obstaculizando la implementación efectiva.</p> <p>Sugirieron estrategias inclusivas como diversificar formatos, adaptar niveles de dificultad y utilizar herramientas de accesibilidad. Destacaron que la tecnología móvil influye positivamente en el desarrollo de habilidades prácticas al proporcionar entornos simulados, laboratorios virtuales y aplicaciones prácticas.</p> <p>Los docentes identificaron beneficios como el acceso a recursos actualizados, la personalización del aprendizaje, la colaboración entre estudiantes y la mejora de la motivación. En relación con la enseñanza de Física, compartieron que apoya el aprendizaje de conceptos físicos mediante la visualización de fenómenos, mencionaron aplicaciones</p>

---

podría beneficiarse de una exposición consistente a recursos educativos móviles.

La formación en el uso responsable de la tecnología es considerada importante por el 59%, y el 56% encuentra útiles las aplicaciones educativas.

Aunque el 57% a veces se distrae, el 59% cree que la tecnología móvil mejora la motivación para aprender. En cuanto a la preparación para desafíos relacionados con la ciencia y la tecnología, el 58% siente una preparación ligera, y el 38% considera que es significativa, esto sugiere que los estudiantes valoran positivamente la contribución de la tecnología móvil en la preparación para aplicar conceptos de Física en situaciones de la vida real.

como simuladores de física, apps de laboratorio interactivo y realidad aumentada.

Enfatizaron la importancia de normas claras, proteger la privacidad y garantizar que la tecnología contribuya al aprendizaje al integrar teléfonos, destacando la necesidad de fomentar el uso responsable mediante prácticas éticas y concienciación sobre seguridad, por medio de una guía.

---

*Nota.* Resultados más importantes de la aplicación de los instrumentos. Fuente: Navarrete. (2023)

## **Conclusiones y recomendaciones**

En función de las preguntas de investigación, los objetivos planteados en el estudio y los resultados obtenidos, respaldados por la interpretación de los datos recopilados a través de los instrumentos aplicados, se llevó a cabo una triangulación de resultados como se puede ver en el Anexo 7, Tabla 26. A continuación, se presenta una serie de conclusiones y recomendaciones, destacando los descubrimientos más significativos de la investigación. Estas conclusiones y recomendaciones están orientadas hacia la toma de decisiones para mejorar el proceso de aprendizaje de física de los estudiantes de segundo de Bachillerato en la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona.

### **Conclusiones**

- Se cumplió el objetivo de analizar la utilización de las tecnologías móviles que dinamicen el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica, mediante la encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado y las entrevistas realizadas a los docentes del área de Ciencias Naturales, que mostró que el 95% de los estudiantes tienen dispositivos móviles de comunicación, como Smartphone, computadores portátiles y tablet, útiles para el aprendizaje ubico, como menciona Adelantado-Renau (2021) “un material basado en aplicaciones móviles que de forma fácil y sencilla todas/os las/os adolescentes puedan descargarse en sus Smartphone” (p.26). lo que nos permite conocer que los recursos deben ser accesibles y optimizados para pantallas pequeñas e integrar de manera efectiva la tecnología móvil en el entorno educativo, destaca la importancia de adaptar estrategias educativas a las preferencias tecnológicas individuales, lo que puede mejorar la efectividad y la participación en actividades educativas.
- Para cumplir con el objetivo de describir las tecnologías móviles que dinamicen el proceso enseñanza- aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica, se realizó una investigación cualitativa que se presenta en el marco teórico, donde, se destaca la importancia de las tecnologías móviles para revitalizar el proceso de enseñanza- aprendizaje en el ámbito de la Física, con un enfoque particular en su aplicación a la Energía Mecánica. La revisión teórica resalta que estas tecnologías ofrecen herramientas versátiles, como simuladores, aplicaciones interactivas y recursos multimedia, que enriquecen el contenido educativo y facilitan la comprensión de

competencias digitales y científicas desde un enfoque de reflexión e investigación. La educación ya no se trata solo de transmitir conocimiento, sino de cultivar habilidades esenciales y empoderar a los estudiantes para aprender de manera auto dirigida en un entorno digital. Los educadores deben adaptarse a estos cambios, fomentando la creatividad, el pensamiento crítico y la alfabetización digital, para adiestrar a los estudiantes en un mundo de constante evolución.

- Para cumplir con el objetivo de diagnosticar la gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona, se realizó una serie de entrevistas dirigidas a los docentes del área de ciencias naturales, donde, coincidieron en que enriquece el contenido educativo, al brindar acceso a recursos multimedia, aplicaciones interactivas y simulaciones, podrían facilitar la comprensión de conceptos complejos y permitir la personalización del aprendizaje, los docentes reconocieron el impacto positivo y señalaron que las limitaciones económicas de algunos estudiantes, afectan el acceso a internet en los teléfonos móviles, falta de capacitación o guía para implementar la tecnología móvil en el aula, obstaculizando la implementación efectiva.
- La gestión didáctica mediante el uso de tecnología móvil en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física se basa en enriquecer el contenido educativo para facilitar la comprensión, mejorar la motivación e interés por aprender, acceso a información instantánea, flexibilidad en el aprendizaje, interactividad y participación e influye positivamente en el desarrollo de habilidades prácticas al proporcionar entornos simulados, laboratorios virtuales en conjunto con aplicaciones prácticas, para llegar a esta conclusión se realizó una encuesta a 90 estudiantes, el 66% afirmó que la ventaja principal del uso de la tecnología móvil en el proceso de aprendizaje es acceso a información instantánea, el 22% indica, flexibilidad en el aprendizaje, mientras, que el 12% coincide en que mejora la motivación la interactividad y la participación, lo que se afirma cuando Seymour Papert (1993) enfatizó: "La tecnología puede permitir a los estudiantes aprender haciendo, experimentando y explorando" (p.3).
- Los docentes de Ciencias Naturales conocen la tecnología móvil, pero 44% de los estudiantes menciona que regularmente su docente usa tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo, el 40% indica que casi nunca usa tecnología

móvil en el aula para que el aprendizaje sea didáctico, esto se debe a que presentan dificultades en el momento de utilizar e integrar los teléfonos móviles en sus clases, esto es una debilidad del docente pues Mañas (2019) afirma que la educación debe ser actualizada y adaptada a las nuevas fases de progreso donde los roles desempeñados por los actores educativos están en constante evolución, el docente se convierte en guía y mediador. Para dar solución a esta problemática se elaborará una guía dirigida a los docentes que deseen iniciar en la metodología del Mobile learning, constará con una colección de aplicaciones móviles, creadas a partir de la clasificación de la taxonomía de Marzano, para que dinamice el proceso de enseñanza aprendizaje de la física aplicada a la energía mecánica, en los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la institución educativa Numa Pompilio Llona. De esta manera se cumplirá con el objetivo específico de elaborar una propuesta para dinamizar el aprendizaje de la física aplicada a energía mecánica utilizando tecnología móvil en los estudiantes.

### **Recomendaciones**

- Aprovechar las herramientas versátiles, como simuladores, aplicaciones interactivas y recursos multimedia, que enriquecen el contenido educativo y facilitan la comprensión de conceptos complejos en la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona con la finalidad de innovar y personalizar el aprendizaje.
- Diversificar la gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el salón de clase de manera más frecuente para mejorar el interés por aprender y desarrollar habilidades en entornos simulados.
- La propuesta de una guía didáctica dirigida a los docentes del área de Ciencias Naturales de la unidad educativa Numa Pompilio Llona basada en el uso responsable y aplicación de tecnología móvil para el aprendizaje de la física que permita al educador aplicarlas de manera más frecuente convirtiendo las clases en laboratorios virtuales y entornos simulados.

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA

**Título:**

Guía docente de uso y aplicación de tecnologías móviles para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica.

**Datos informativos:**

Nombre de la Institución:	Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona
Provincia:	Pichincha
Cantón:	Quito
Dirección:	Inglaterra N30 y Cuero y Caicedo, La Pradera
Beneficiarios:	Estudiantes de segundo de bachillerato general unificado
Ejecución:	Durante el año lectivo 2022-2023
Responsable:	Ing. Carolina Esther Navarrete Pinto
Director:	MSc. Fredy Esparza Bernal

**Antecedentes de la propuesta**

La Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona se enfrenta a un desafío significativo en el área de física, donde la ausencia de un laboratorio ha limitado la capacidad de los estudiantes para experimentar y aplicar en la práctica los conceptos teóricos aprendidos. Este vacío ha propiciado un enfoque predominantemente expositivo y memorístico, centrado en el docente como actor principal en el proceso educativo. El bachillerato general unificado, al ser una etapa crucial en la formación académica, requiere un equilibrio entre la teoría y la práctica para garantizar un aprendizaje significativo. La carencia de un laboratorio ha llevado a una omisión frecuente de esta fase esencial del

proceso de enseñanza-aprendizaje, generando aprendizajes rutinarios y modelos conductistas.

En el marco de un estudio investigativo propuesto y basado en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante instrumentos aplicados a estudiantes de bachillerato y docentes del Área de Ciencias Naturales, se ha evidenciado un conocimiento mediano y una utilización poco frecuente de la tecnología móvil en el salón de clases. Además, se observa que las herramientas digitales se emplean de manera empírica y sin técnica por parte de los docentes que imparten física en el bachillerato. Ante este panorama, surge la necesidad imperante de desarrollar una propuesta innovadora que colabore en la superación de las limitaciones existentes. En este sentido, se propone la elaboración de una guía dirigida a los profesores del Área de Ciencias Naturales. Esta guía se enfocará en el uso y aplicación de tecnología móvil como un complemento esencial para el aprendizaje de la física.

### **Justificación**

Los docentes deben de asumir el desafío de la educación para desarrollar estrategias pedagógicas que generen motivación e interés en los estudiantes para facilitar los procesos de enseñanza de la asignatura de Física dejando a un lado las clases tradicionales generando conciencia en los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje de tal forma que se fortalezca la interacción entre el docente y estudiante por medio de la utilización de las tecnologías móviles. Las clases poco innovadoras y sin continuidad pueden contribuir a la falta de comprensión de los conceptos de la materia por parte de los estudiantes. Para mejorar la comprensión, es fundamental implementar métodos de enseñanza más innovadores y coherentes, así como proporcionar retroalimentación efectiva para abordar las necesidades de los estudiantes de manera más eficaz.

Las tecnologías móviles ofrecen una oportunidad única para que los estudiantes exploren y comprendan conceptos abstractos de manera visual y práctica. Al integrar estas herramientas en el proceso educativo, se fomenta un aprendizaje activo y participativo, permitiendo a los estudiantes experimentar virtualmente con fenómenos físicos y observar las consecuencias de las variaciones en tiempo real. Además, la guía proporcionará a los docentes orientaciones claras sobre cómo incorporar recursos de manera efectiva en sus clases, maximizando así su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. La propuesta no solo busca suplir la carencia de un laboratorio físico, sino también transformar la dinámica de las clases de física, promoviendo la participación activa de los estudiantes y desplazando

al docente hacia un papel de facilitador del aprendizaje. Al hacerlo, se fomenta un ambiente educativo más interactivo, colaborativo y estimulante.

### **Definición del producto**

Se diseñará una guía docente para el uso y aplicación de tecnología móvil en el aprendizaje de la física por medio de experimentación virtual en el segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona.

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Fomentar un aprendizaje activo y participativo de la física, permitiendo a los estudiantes experimentar virtualmente con fenómenos por medio de tecnología móvil para los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona.

#### **Objetivo Específico**

Actualizar a los docentes del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona en el uso y aplicación de herramientas tecnológicas móviles para enseñar de manera interactiva.

Diseñar la guía docente de uso de tecnologías móviles en la enseñanza de física para fomentar un enfoque interactivo, colaborativo y estimulante en los participantes.

### **Análisis de Factibilidad**

#### **Factibilidad normativa**

Según el Artículo 7 de la reforma de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2023) donde menciona que LOEI Art7. Derechos de los estudiantes “literal u.- Las y los estudiantes tienen el derecho de 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”. En ese contexto la propuesta cobra factibilidad, ya que incorporar la tecnología móvil para dinamizar el proceso enseñanza aprendizaje de la física impulsa el aprendizaje y capacitación en el uso de las plataformas digitales en el proceso educativo.

#### **Factibilidad técnica**

Posee viabilidad técnica, ya que la tecnología móvil no demanda una infraestructura tecnológica específica para ser utilizada y aplicada. Además, su acceso se realiza a través de

teléfonos móviles con internet, de manera gratuita. El 97 % de los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado cuentan con conexión a internet y disponen de dispositivos tecnológicos apropiados para utilizarlos en actividades educativas, lo que les permite cumplir con los objetivos de aprendizaje propuestos por el docente de física.

### **Factibilidad financiera**

Desde el punto de vista económico, la viabilidad de la propuesta se sustenta en su implementación sin requerir inversión financiera, aprovechando en su lugar dispositivos móviles propios de los estudiantes y recursos educativos abiertos. Estos últimos son materiales educativos de acceso abierto que operan a través de internet o son aplicaciones descargables y están destinadas a facilitar el aprendizaje en áreas específicas como la Física.

### **Factibilidad educativa pedagógica**

Se destaca por su relevancia, importancia y viabilidad pedagógica, ya que el uso de la tecnología móvil fomenta un enfoque pedagógico fundamentado en el constructivismo social, promoviendo habilidades como el pensamiento crítico, ciudadanía digital, preparando al estudiante para enfrentar desafíos de en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología. Se cuenta con la aprobación y autorización de la institución educativa, beneficiando a todos los participantes en el proceso educativo como se indica en el anexo 7.

### **Plan de Acción**

Para dar cumplimiento con la propuesta, direccionada a que las tecnologías móviles dinamicen el proceso enseñanza aprendizaje de la física en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado, se diseñará un plan de acción como se indica en la tabla 23

**Tabla 23***Plan de acción de la propuesta*

Etapas	Objetivos	Actividades	Recursos	Indicador de Logro
Planificación	Elaborar un cronograma que detalle las actividades relacionadas con la implementación de la propuesta.	Presentar el cronograma que detalle las actividades para la implementación de la propuesta.	Recursos Tecnológicos Planificación de la asignatura de Física	Creación y ejecución del cronograma en el que se establecen las reuniones.
Socialización	Presentar la propuesta a los directivos y profesores de la Unidad educativa Numa Pompilio Llona con el objetivo de informar al personal docente sobre el uso efectivo de tecnologías móviles en aula.	Presentación de la propuesta basada en el uso y aplicación de herramientas tecnológicas en el salón de clases para enseñar de manera interactiva.	Solicitud de Permisos Material para la exposición	Reporte sobre la implicación de las autoridades y el cuerpo docente
Ejecución	Elaborar una guía docente que aborde el uso y aplicación de tecnología móvil en el proceso de enseñanza de la física en la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona.	Ejecutar las actividades planificadas de acuerdo con el cronograma	Material didáctico	Guía docente para la utilización y aplicaciones de tecnología móvil en la enseñanza.
Evaluación	Evaluar los resultados obtenidos como consecuencia de la implementación de la propuesta	Implementar estrategias de seguimiento para evaluar los resultados de la propuesta	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Creación de un informe conclusivo que refleje los resultados obtenidos durante la evaluación.

*Nota.* Fases del Plan de acción de la propuesta. Fuente: Navarrete. (2023)



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE  
LA EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN  
EDUCACIÓN



Guía docente

**USO Y APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS  
MÓVILES PARA DINAMIZAR EL  
PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DE LA FÍSICA APLICADA  
A ENERGÍA MECÁNICA.**

AUTOR: Carolina Navarrete

---

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	¡Error! Marcador no definido.
PRESENTACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
OBJETIVOS .....	¡Error! Marcador no definido.
Objetivo General .....	¡Error! Marcador no definido.
Objetivos Específicos.....	¡Error! Marcador no definido.
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	¡Error! Marcador no definido.
Aplicaciones Móviles como recurso didáctico en la Asignatura de Física.....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Marcador no definido.</b>	
Fórmulas Física Lite .....	¡Error! Marcador no definido.
Física Master .....	¡Error! Marcador no definido.
Kit de herramientas de Física.....	¡Error! Marcador no definido.
Conjunto de sensores de caja de herramientas de física ..	¡Error! Marcador no definido.
PhET Interactive Simulations .....	¡Error! Marcador no definido.
El Aprendizaje Basado en Problemas ABP .....	¡Error! Marcador no definido.
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE FÍSICA...	¡Error! Marcador no definido.
DESARROLLO .....	¡Error! Marcador no definido.
CONSIDERACIONES .....	¡Error! Marcador no definido.
PLANIFICACIÓN DE CLASES (METODOLOGIA ABP) DE FÍSICA CON LA APLICACIÓN FORMULA FÍSICA LITE .....	¡Error! Marcador no definido.
PLANIFICACIÓN DE CLASES (METODOLOGIA ABP) DE FÍSICA CON LA APLICACIÓN FÍSICA MASTER .....	¡Error! Marcador no definido.
PLANIFICACIÓN DE CLASES (METODOLOGIA ABP) DE FÍSICA CON LA APLICACIÓN PHYSICS TOOLKIT.....	¡Error! Marcador no definido.
PLANIFICACIÓN DE CLASES (METODOLOGIA ABP) DE FÍSICA CON LA APLICACIÓN PHET SIMULACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
PLANIFICACIÓN DE CLASES (METODOLOGIA ABP) DE FÍSICA CON LA APLICACIÓN CONJUNTO DE SENSORES.....	¡Error! Marcador no definido.
VALORACIÓN DE LA PROPUESTA .....	¡Error! Marcador no definido.

## PRESENTACIÓN

Las tecnologías móviles tienen un alto nivel de actualidad debido a que impactan en la vida de las personas por los beneficios que aportan a la sociedad brindando nuevas formas de comunicación, de enseñar y sobre todo aprender de la mano de herramientas amigables al usuario provocando la transformación y evolución de la educación, también, permiten adaptar el contenido y las actividades de aprendizaje según las necesidades y el ritmo de cada estudiante. Esto facilita la personalización del aprendizaje, lo que puede ser especialmente beneficioso en una asignatura como la física, donde algunos conceptos pueden resultar más desafiantes para ciertos estudiantes. Su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física abre un abanico de posibilidades para hacer comprensibles los fenómenos y leyes físicas de manera más accesible y efectiva. La interactividad y versatilidad de las tecnologías móviles ofrece a los docentes una vía más dinámica y participativa para transmitir conceptos complejos.

Como resultado del estudio investigativo de como las tecnologías móviles dinamizan el proceso enseñanza aprendizaje de la física en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado, surge como propuesta la " Guía docente de uso y aplicación de tecnologías móviles para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica. Este recurso, tiene el propósito de proporcionar insumos prácticos que faciliten la integración efectiva de las tecnologías móviles en el aula de clases. Para Murillo (2023), "El aprendizaje móvil puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje y la actitud de los estudiantes, pero se necesita una planificación cuidadosa y una capacitación adecuada de los docentes" (p.58). Las tecnologías móviles se revelan como aliadas indispensables de mejora continua.

### **Figura 25**

*Gráfico de cómo los estudiantes aprenden Física con tecnología móvil*



*Nota.* Estudiantes interactuando con aplicaciones móviles. Fuente: Navarrete (2024)

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Fomentar un aprendizaje activo y participativo de la física por medio de aplicaciones móviles, permitiendo a los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona experimentar virtualmente la Energía Mecánica.

### Objetivos Específicos

Actualizar a los docentes del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona en el uso y aplicación de herramientas tecnológicas móviles interactiva.

Incentivar a los docentes del Área de Ciencias Naturales a que utilicen aplicaciones móviles para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

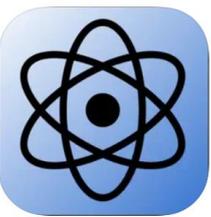
### Aplicaciones Móviles como recurso didáctico en la Asignatura de Física

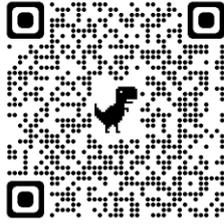
La gran cantidad de aplicaciones móviles ha alcanzado niveles extraordinarios, ofreciendo a los usuarios una variedad cada vez mayor de opciones para satisfacer las necesidades y deseos. En esta investigación se defiende la idea fundamental de que, para lograr un Mobile learning eficaz, es esencial contar con un material didáctico diseñado de manera específica para aprovechar las capacidades y características de las aplicaciones móviles, como, menciona Adelantado-Renau (2021) “un material basado en las aplicaciones móviles que de forma fácil y sencilla todas/os las/os adolescentes puedan descargarse en sus Smartphone” (p.26). Enfocados en una disciplina como la Física, donde la dificultad y el

desinterés son comunes entre los estudiantes, estas herramientas no solo ofrecen acceso a datos y parámetros físicos, sino que también permiten la creación y visualización de simulaciones, transformando la experiencia de aprendizaje y superando las barreras tradicionales, para cambiar la percepción de los Smartphone en el entorno educativo.

Adelantado-Renau (2021) plantea que la tarea de seleccionar la aplicación adecuada se presenta como uno de los desafíos más significativos para los educadores. Aunque la teoría establece criterios claros, como gratuidad, contenido relevante y diseño sin errores, la práctica revela la complejidad de encontrar aplicaciones que cumplan con todas estas características. Para dar solución, se presenta cinco aplicaciones móviles para enseñar Física aplicada a la Energía Mecánica, clasificadas según la taxonomía de Marzano como se indica en la Tabla 23. Esta clasificación proporciona una guía valiosa para los docentes que buscan integrar la tecnología móvil, permitiéndoles abordar diferentes contenidos curriculares a través de aplicaciones específicas y ajustar las tareas presentadas a los objetivos deseados.

**Tabla 24**  
*Aplicaciones móviles seleccionadas para el proceso de enseñanza –aprendizaje de Física*

<b>Taxonomía de Marzano</b>	<b>Aplicación</b>		<b>Función</b>	<b>Código QR</b>
Conocimiento Recuerdo		Fórmula Física Lite	Recordar información sobre la Energía Mecánica.	
Comprensión		Física Master	Esclarece o interpreta información de Energía Cinética	
Análisis Aplicación		Kit de herramientas de Física	Aplica y utiliza datos para solucionar problemas	

Sistema de Metacognición		Conjunto de sensores de caja de herramientas de física	Diseñar practicas con sensores virtuales	
Sistema de Conciencia del Ser		Phet Interactive Simulations	Mide valores de Energía mecánica por medio de simulaciones	

*Nota.* Aplicaciones Móviles gratuitas. Fuente: Navarrete (2024)

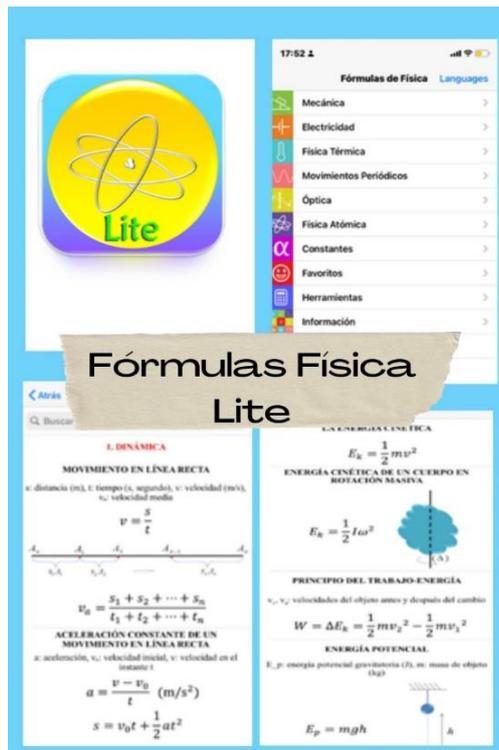
### Fórmulas Física Lite

Uno de los mayores desafíos al enfrentarse al estudio de la física reside en la comprensión y aplicación de sus fórmulas. En respuesta a esta dificultad, surge la aplicación "Fórmulas Física Free", dispuesta a ayudar el camino del aprendizaje al poner al alcance del usuario un compendio completo y accesible de fórmulas físicas. Esta aplicación se presenta como un recurso valioso para estudiantes y profesionales, proporcionando un buscador integrado que organiza las fórmulas en siete categorías, desde Mecánica hasta Física Atómica, brindando así una herramienta integral para abordar diversas áreas de la física.

Lo que destaca a "Fórmulas Física Free" va más allá de la mera disponibilidad de fórmulas; su funcionalidad se extiende a la practicidad. La aplicación no solo permite un acceso rápido a las fórmulas necesarias, sino que también ofrece la opción de guardarlas en una carpeta de favoritos, facilitando su recuperación instantánea cuando se requiera. Es una herramienta activa para resolver problemas físicos, al integrar una calculadora, la app simplifica aún más el proceso al permitir a los usuarios ingresar datos y recibir resultados instantáneos para los problemas más comunes de física, haciendo accesible y eficiente el manejo de fórmulas y la resolución de problemas en cualquier momento y lugar.

### Figura 26

*Gráfico de la Aplicación Formulas Física Lite*



*Nota.* Descripción de la Aplicación móvil Formulas Física Lite. Fuente: Navarrete (2024)

### Física Master

En la búsqueda constante de herramientas educativas efectivas, nos encontramos con Física Master, una aplicación que se erige como una aliada indispensable para aquellos que desean resolver problemas de física de manera eficiente y, al mismo tiempo, disfrutar del proceso de aprendizaje. Esta app no solo proporciona acceso a los fundamentos esenciales de la física, sino que va más allá al integrar una calculadora que simplifica la resolución de problemas y la verificación de resultados, convirtiéndola en una herramienta integral y práctica para estudiantes. Lo que diferencia a Física Master de otras aplicaciones es su enfoque innovador de aprendizaje a través del juego. La incorporación de evaluaciones centrados en diferentes temas de física, como velocidad, aceleración, principios de la dinámica, fuerza y movimiento, ofrece una experiencia educativa lúdica y envolvente.

Aprender mientras juegas no solo hace que el proceso sea más atractivo, sino que también fortalece la comprensión conceptual al aplicar el conocimiento de manera práctica y divertida. Al incorporar fórmulas y teorías, la app se convierte en un repositorio personalizado que facilita el acceso a los recursos de aprendizaje, haciendo del proceso educativo más sencillo y organizado.

**Figura 27**  
*Gráfico de la Aplicación móvil Física Master*



*Nota.* Descripción de la Aplicación móvil Física Master. Fuente: Navarrete (2024)

### **Kit de herramientas de Física**

En el aprendizaje de la física, la precisión y la eficiencia en los cálculos son fundamentales. Toolkit es una herramienta esencial, una calculadora de física que no solo simplifica los cálculos, sino que se erige como un recurso integral para estudiantes y profesionales de esta disciplina. Lo más destacado de la aplicación es un extenso conjunto de calculadoras y tablas que abarcan una amplia gama de conceptos físicos. Desde cálculos básicos hasta fórmulas avanzadas, la aplicación se convierte en un arsenal de recursos matemáticos al alcance de la mano. La inclusión de una lista detallada de fórmulas y datos sobre elementos comunes agrega un valor adicional, consolidando a la herramienta como una fuente completa de información.

Física Toolkit no es simplemente una calculadora de física; es un kit de herramientas completo que eleva la experiencia del usuario en el mundo de la física. Al simplificar los cálculos y proporcionar una referencia rápida para fórmulas y datos esenciales, esta aplicación se posiciona como un recurso indispensable que facilita y potencia tanto el aprendizaje como la práctica profesional en el fascinante campo de la física.

### **Figura 28**

*Gráfico de la Aplicación Kit de herramientas de Física*



*Nota.* Aplicación Kit de herramientas de Física aplicada a la energía potencial. Fuente: Navarrete (2024)

### Conjunto de sensores de caja de herramientas de física

Uno de los aspectos más fascinantes de esta aplicación es su capacidad para transformar un dispositivo cotidiano en una herramienta de recolección de datos, brindando una experiencia práctica y participativa en campos como la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, con especial énfasis en la física. Al utilizar los sensores internos del Smartphone, la aplicación no solo ofrece una inmediatez en la recopilación de datos, sino que también permite su visualización y registro para análisis posteriores. Este enfoque no solo revoluciona la forma en que los estudiantes interactúan con los conceptos científicos, sino que también ofrece a los educadores oportunidades creativas para desarrollar planes de lecciones envolventes y prácticos.

Esta aplicación representa un hito en la integración de la tecnología móvil en el ámbito educativo. Al utilizar los sensores internos de los Smartphone, ofrece una experiencia de aprendizaje práctica y participativa, transformando la forma en que los estudiantes y educadores abordan conceptos científicos. Con el respaldo de un sitio web informativo, esta aplicación se posiciona como una herramienta valiosa para la comunidad educativa, impulsando la innovación y la interactividad en la enseñanza y el aprendizaje STEM.

**Figura 29**  
*Collage de la Aplicación Suite*



*Nota.* Descripción de la Aplicación Conjunto de sensores de caja de herramientas de Física. Fuente: Navarrete (2024)

### **PhET Interactive Simulations**

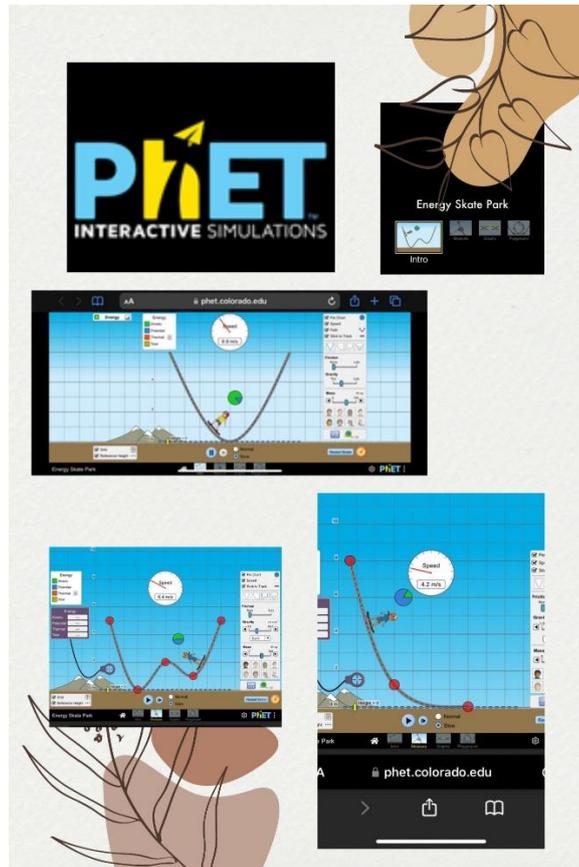
En el año 2002, el premio Nobel Carl Wieman fundó un proyecto que cambiaría la forma en que estudiantes de todo el mundo abordan las ciencias y las matemáticas. El Proyecto PhET Interactive Simulators, alojado en la Universidad de Colorado Boulder, ha sido pionero en la creación de simulaciones interactivas gratuitas que no solo enseñan, sino que transforman el proceso de aprendizaje en una experiencia emocionante y participativa.

La esencia de los simuladores de PhET radica en su enfoque innovador respaldado por una sólida investigación educativa. Estos no son simplemente programas virtuales; son herramientas educativas que involucran a los estudiantes en un entorno intuitivo similar a un juego. A través de la exploración y el descubrimiento, los estudiantes no solo absorben conceptos teóricos, sino que también aplican el conocimiento de manera práctica. La interactividad proporcionada por PhET no solo transforma el aprendizaje en algo dinámico y divertido, sino que también se alinea con las mejores prácticas pedagógicas, permitiendo que los estudiantes aprendan de manera más efectiva a través de la experiencia práctica.

La base de estos simuladores se encuentra en la profunda comprensión de cómo aprenden los estudiantes y cómo se pueden aprovechar las tecnologías educativas para mejorar el proceso. PhET no solo presenta fórmulas y conceptos abstractos, sino que crea un entorno donde los estudiantes pueden experimentar, equivocarse y descubrir por sí mismos. Este enfoque constructivista fomenta la autonomía del estudiante y nutre el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La gratuidad de estas herramientas democratiza el acceso a la educación de calidad. PhET abarca diversas disciplinas, contribuyendo así a la equidad en la educación científica. Además, el proyecto no solo beneficia a los estudiantes, sino que también ofrece recursos valiosos para educadores, proporcionando una plataforma rica en recursos para enriquecer sus métodos de enseñanza. Este proyecto sigue siendo un faro de innovación educativa, demostrando que el aprendizaje interactivo puede ser accesible, atractivo y, sobre todo, efectivo.

**Figura 30**

*Collage de la Aplicación PhET Interactive Simulations*



*Nota.* Descripción de la Aplicación PhET de Física para energía mecánica. Fuente: Navarrete (2024)

### **El Aprendizaje Basado en Problemas ABP**

Existe gran variedad de metodologías activas donde el docente debe de seleccionar la metodología más adecuada que se adapte a la asignatura de Física, al contexto del estudiante y a la realidad de la institución. En el contexto educativo de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona se ha utilizado el aprendizaje basado en proyectos, ya que es la metodología que se adapta mejor a la realidad institucional, por lo que se va a planificar con esta metodología ABP adaptando la tecnología móvil.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), según Deleg (2023), ha emergido como una metodología pedagógica que ha captado cada vez más interés en el ámbito educativo. Este enfoque no solo ha sido explorado en diferentes niveles educativos, sino que también ha abordado diversas áreas de conocimiento, demostrando resultados favorables. La esencia del ABP radica en transformar al estudiante en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje, generando un entorno propicio para la adquisición de conocimientos significativos, no solo se presenta como una estrategia educativa, sino como un catalizador

para el desarrollo de habilidades cognitivas y actitudinales. Esta metodología fomenta la motivación intrínseca del estudiante, promoviendo un compromiso activo en la resolución de problemas. Este enfoque se alinea perfectamente con los principios del constructivismo, donde se reconoce al estudiante como el constructor activo de su propio conocimiento.

Uno de los elementos cruciales del ABP es la centralidad del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque implica que el estudiante no solo adquiere conocimientos, sino que también se involucra activamente en la construcción de su comprensión. El docente, por su parte, adopta el papel de guía o tutor, facilitando y orientando el camino del estudiante a medida que enfrenta y resuelve problemas.

El Aprendizaje Basado en Problemas se posiciona como una metodología pedagógica que va más allá de la simple transmisión de información. Su enfoque centrado en el estudiante, su capacidad para generar motivación intrínseca y su alineación con los principios constructivistas hacen de él una herramienta valiosa en la enseñanza de disciplinas desafiantes como la Física. Al adoptar el ABP, se nutre no solo el intelecto de los estudiantes, sino también su habilidad para abordar problemas de manera crítica y creativa, preparándolos para los desafíos del mundo real.

## PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE FÍSICA

### DESARROLLO

Fases para el desarrollo del Método de Solución de Problemas:

1. Pregunta principal
2. Solución por sí mismo
3. Comparación de investigación
4. Sumario
5. Aplicaciones Móviles

### CONSIDERACIONES

- La planificación está diseñada para estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado en la asignatura de Física.
- Se trabajará con un grupo de 36 estudiantes
- La planificación está diseñada para 5 semanas.
- Rúbrica para Video como indica la Tabla 24

**Tabla 25**

*Rúbrica para video*

Indicadores	EXCELENTE Supera las expectativas del parámetro establecido. 2 PUNTOS	MUY BUENO Cumple satisfactoriamente el parámetro establecido 1.5 PUNTOS	BUENO Cumple medianamente el parámetro establecido 1 PUNTO	REGULAR No cumple de manera satisfactoria lo establecido. 0.5 PUNTOS	TOTAL
Postura Dominio del tema	La postura es muy correcta, muestra mucha seguridad y dominio del tema	Su postura es correcta, muestra seguridad y dominio del tema	A veces su postura es correcta, no demuestra mucha seguridad y dominio del tema.	Su postura no es adecuada, no demuestra dominio del tema, ni seguridad	
El volumen y tono de voz	El volumen y tono de voz es muy adecuado para la cantidad de participantes del aula	El volumen y tono de voz es aceptable para la cantidad de participantes del aula	El volumen y tono de voz es medianamente bajo la cantidad de participantes del aula	El volumen y tono de voz es muy bajo para la cantidad de participantes del aula	
Claridad, secuencia y relación del contenido	El contenido es muy claro, demuestra secuencia y relación entre las ideas.	El contenido es claro, demuestra secuencia y relación entre las ideas.	El contenido es medianamente claro demuestra poca secuencia y relación entre las ideas.	El contenido no es claro, no demuestra secuencia y relación entre las ideas.	
Material de apoyo	El material de apoyo muy es creativo, le permite reforzar la temática planteada.	El material de apoyo es creativo, le permite reforzar la temática planteada.	El material de apoyo es poco creativo, le permite reforzar la temática planteada.	El material de apoyo no es creativo, y no le permite reforzar la temática planteada.	
Síntesis de la información	Sintetiza la información, expone conclusiones y recomendaciones de manera muy precisa	Sintetiza la información, expone conclusiones de manera precisa.	Sintetiza medianamente la información, expone conclusiones de manera aceptable	No sintetiza la información, ni expone conclusiones y recomendaciones.	
<b>TOTAL</b>					

*Nota.* Parámetros para evaluar la elaboración de videos. Fuente: Navarrete (2024)

**Tabla 26**

*Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación formula física lite*

 <b>UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “NUMA POMPILIO LLONA”</b> <i>La educación es el camino que ennoblece al ser humano</i>						
MICROPLANIFICACIÓN CURRICULAR					TRIMESTRE PARCIAL	SEGUNDO PRIMERO
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>						
<b>Docente:</b>	Ing. Carolina Navarrete	<b>Subnivel/Nivel</b>	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO		<b>Fechas:</b>	<b>Desde:</b>
		<b>Grado/Curso:</b>	Segundo			<b>Hasta:</b>
		<b>Metodología:</b>	ABP	Aplicación Fórmula Física Lite		
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Asignatura:</b>	Física		<b>Tiempo:</b>	1 semana
<b>OBJETIVOS DE ÁREA POR NIVEL:</b>	O.CN.F.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación O.CN.F.3. Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas. O.CN.F.4. Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.					
<b>Valores:</b>	<b>I.4.</b> Somos innovadores porque: Actuamos de manera organizada con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.					
<b>SEMANA 1</b>	<b>FECHA INICIO:</b> lunes			<b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> viernes		
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:</b> Identificar la energía mecánica y resolver problemas de aplicación.						
<b>DESARROLLO CURRICULAR: Currículo Priorizado con Énfasis en competencias digitales</b> 						
CONCEPTOS ESENCIALES DISCIPLINARES	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS		ACTIVIDADES EVALUATIVAS /RÚBRICA	
			PROPUESTAS DEL DOCENTE Y RECURSOS			
Energía Mecánica	Definir el trabajo mecánico a partir del análisis de la acción de una fuerza constante aplicada a un objeto que se desplaza en forma rectilínea. (Ref.: CN.F.5.2.1.)	I.CN.F.5.13.1. Determina, mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas constantes,	<b>Saberes previos</b> Desarrollar una práctica de laboratorio de fuerzas en planos inclinados utilizando un plano inclinado y una caja y posteriormente aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO Para desarrollar esta destreza se va a utilizar el método de solución de problemas ABP en donde se aplicarán los siguientes pasos. <b>1. Pregunta principal</b> Tema: Movimiento de deslizamiento		A través de un video analiza y presenta la solución de la pregunta principal.  Rúbrica para video (Figura 28.)	

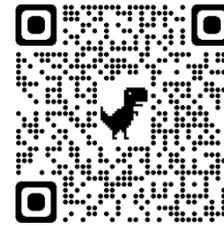
Demostrar analíticamente que la variación de la energía mecánica representa el trabajo realizado por un objeto, utilizando la segunda ley de Newton y las leyes de la cinemática y la conservación de la energía, a través de la resolución de problemas. (Ref.: CN.F.5.2.2.)

energía mecánica, conservación de energía, potencia y trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada. (I.2.).

Un bloque de 2,0 kg de masa se encuentra sobre un plano inclinado, que forma un ángulo de  $35^\circ$  con la horizontal existe rozamiento entre el libro y el plano inclinado, siendo 0,60 los coeficientes de rozamiento dinámico. Razona si el bloque comienza a deslizarse y, en caso afirmativo ¿Cómo determinarías el valor de la aceleración?

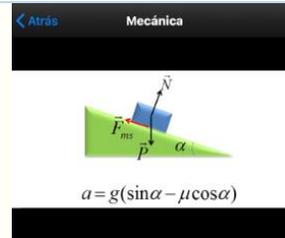
## 2. Solución por sí mismo

- Ingresar a la aplicación Fórmula Física Lite, por medio del código QR:



- Ingresar a la ventana de Formulas de Física, selecciona Mecánica
- Selecciona información perteneciente al tema como planos inclinados
- Reconoce formulas y coeficientes de fricción





Materiales	Coefficientes de fricción
Aluminio	0.61
Caucho	1.0
Madera	0.62
Vidrio	0.94



- Escoger la opción de herramientas personalizadas de la primera ventana.
- Después selecciona donde dice movimiento en desplazamiento
- Se va desplegar un plano inclinado



- Solicitar a los estudiantes que indaguen y respondan ¿Cuál es el valor de la aceleración?
- Colocar los datos del problema y observar que sucede, repetir todos los pasos anteriores, pero ahora cambiar el ángulo del plano inclinado.
- Ver prototipo:

[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nsc.pf.free&hl=es\\_EC&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nsc.pf.free&hl=es_EC&gl=US)

Durante 5 minutos experimentar virtualmente cambiando los componentes.

-



- Aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO de la aplicación presentada y que ocurrió con la aceleración
- 3. Comparación e investigación**  
 Investigar los siguientes conceptos:
- Fuerza
  - Fricción
  - Fuerza normal
- Realizar la tertulia dialógica para analizar la información recopilada y dar respuesta a la pregunta principal
- 4. Sumario**  
 Realizar un resumen de lo estudiado en la clase.
- 5. Ejercicios**  
 Presentar la solución de la pregunta por medio de un video en donde se describe lo que ocurrió con la aceleración y se explique los cálculos realizados.

<b>ELABORADO DOCENTE</b>	<b>REVISADO COORDINADOR/A DE AREA</b>	<b>APROBADO VICERRECTOR (E)</b>
<b>FIRMA:</b>	<b>FIRMA:</b>	<b>FIRMA:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

*Nota.* Planificación de clases con tecnología móvil, Aplicación 1 Fuente: Navarrete (2024)

**Tabla 27**

Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación física master

 <b>UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “NUMA POMPILIO LLONA”</b> <i>La educación es el camino que ennoblece al ser humano</i>		MICROPLANIFICACIÓN CURRICULAR		TRIMESTRE	SEGUNDO
				PARCIAL	PRIMERO
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>Docente:</b>	Ing. Carolina Navarrete	<b>Subnivel/Nivel</b>	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO		<b>Fechas:</b>
		<b>Grado/Curso:</b>	Segundo		
		<b>Metodología:</b>	ABP	Aplicación Física Master	
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Asignatura:</b>	Física	<b>Tiempo:</b>	2 semana
<b>OBJETIVOS DE ÁREA POR NIVEL:</b>	O.CN.F.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación O.CN.F.3. Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas. O.CN.F.4. Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.				
<b>Valores:</b>	<b>I.4.</b> Somos innovadores porque: Actuamos de manera organizada con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.				
<b>SEMANA 1</b>	<b>FECHA INICIO:</b> lunes			<b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> viernes	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:</b> Identificar la energía mecánica y resolver problemas de aplicación.					
<b>DESARROLLO CURRICULAR: Currículo Priorizado con Énfasis en competencias digitales</b>   					
CONCEPTOS ESENCIALES DISCIPLINARES	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS		ACTIVIDADES EVALUATIVAS /RÚBRICA
			PROPUESTAS DEL DOCENTE Y RECURSOS		
Energía Mecánica	Definir el trabajo mecánico a partir del análisis de la acción de una fuerza constante aplicada a un objeto que se desplaza en forma rectilínea. (Ref.: CN.F.5.2.1.)	I.CN.F.5.13.1. Determina, mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas constantes,	<b>Saberes previos</b> Desarrollar una práctica de laboratorio de trabajo de una fuerza utilizando una mesa y una caja y posteriormente aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO Para desarrollar esta destreza se va a utilizar el método de solución de problemas ABP en donde se aplicarán los siguientes pasos. <b>1. Pregunta principal</b>		A través de un video analiza y presenta la solución de la pregunta principal.  Rúbrica para video (Figura 28.)

Demostrar analíticamente que la variación de la energía mecánica representa el trabajo realizado por un objeto, utilizando la segunda ley de Newton y las leyes de la cinemática y la conservación de la energía, a través de la resolución de problemas. (Ref.: CN.F.5.2.2.)

energía mecánica, conservación de energía, potencia y trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada. (I.2.).

**Tema:** Energía Cinética

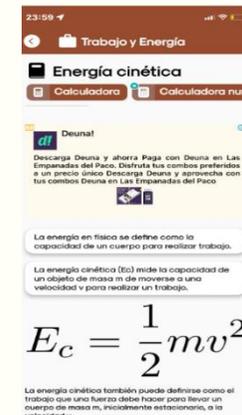
Una corredora de 54 kg acelera desde el reposo hasta alcanzar una velocidad de 4,2 m · s-1. ¿Cuál es la energía proporcionada por sus músculos si no hay pérdidas por rozamiento?

**2. Solución por sí mismo**

- Ingresar a la aplicación Física Master, por medio del código QR:



- Ingresar a la ventana de Trabajo y Energía
- Seleccionar Energía Cinética



- Selecciona información perteneciente al tema de Energía Cinética
- Reconoce la fórmula de la Energía Cinética
- Escoger la opción de Calculadora.
- Después selecciona, la masa, velocidad, energía cinética



- Se va desplegar la pregunta: ¿qué quieres encontrar?
- Seleccionar la incógnita del problema
- Solicitar a los estudiantes que indaguen y respondan ¿Cuál es el valor de la energía cinética?
- Colocar los datos del problema y observar que sucede, repetir todos los pasos anteriores, pero ahora cambiar el valor de la velocidad.
- Ver prototipo

[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.terracciano.physics\\_master&hl=es\\_419&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.terracciano.physics_master&hl=es_419&gl=US)

Durante 5 minutos experimentar virtualmente cambiando los componentes.



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO de la aplicación presentada y que ocurrió con la energía cinética</li> </ul>		
<b>ELABORADO DOCENTE</b>			<b>REVISADO COORDINADOR/A DE AREA</b>	<b>APROBADO VICERRECTOR (E)</b>	
<b>FIRMA:</b>			<b>FIRMA:</b>	<b>FIRMA:</b>	
<b>Fecha:</b>			<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	

*Nota. Planificación de clases con tecnología móvil Aplicación 2 Fuente: Navarrete (2024)*

**Tabla 28**

*Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación Physics Toolkit*

 <b>UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “NUMA POMPILIO LLONA”</b> <i>La educación es el camino que ennoblece al ser humano</i>					
MICROPLANIFICACIÓN CURRICULAR				TRIMESTRE PARCIAL	SEGUNDO PRIMERO
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>Docente:</b>	Ing. Carolina Navarrete	<b>Subnivel/Nivel</b>	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO		<b>Fechas:</b>
		<b>Grado/Curso:</b>	Segundo		
		<b>Metodología:</b>	ABP	Aplicación Physics Toolkit	
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Asignatura:</b>	Física		<b>Tiempo:</b> 3 semana
<b>OBJETIVOS DE ÁREA POR NIVEL:</b>	O.CN.F.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación O.CN.F.3. Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas.				
<b>Valores:</b>	<b>I.4.</b> Somos innovadores porque: Actuamos de manera organizada con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.				
<b>SEMANA 1</b>	<b>FECHA INICIO:</b> lunes			<b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> viernes	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:</b> Identificar la energía mecánica y resolver problemas de aplicación.					
<b>DESARROLLO CURRICULAR:</b> Currículo Priorizado con Énfasis en competencias digitales 					
CONCEPTOS ESENCIALES DISCIPLINARES	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS		ACTIVIDADES EVALUATIVAS /RÚBRICA
			PROPUESTAS DEL DOCENTE Y RECURSOS		
Energía Mecánica	Definir el trabajo mecánico a partir del análisis de la acción de una fuerza constante aplicada a un objeto que se desplaza en forma rectilínea. (Ref.: CN.F.5.2.1.)	I.CN.F.5.13.1. Determina, mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas constantes, energía	<b>Saberes previos</b> Desarrollar una práctica de laboratorio de energía cinética utilizando una mesa y un carrito de juguete y posteriormente aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO Para desarrollar esta destreza se va a utilizar el método de solución de problemas ABP en donde se aplicarán los siguientes pasos. <b>1. Pregunta principal</b> <b>Tema:</b> Energía Potencial ¿Cuál es la energía potencial que tiene un ascensor de 800 Kg situado a 380 m sobre el suelo?		A través de un video analiza y presenta la solución de la pregunta principal.  Rúbrica para video (Figura 28.)

Demostrar analíticamente que la variación de la energía mecánica representa el trabajo realizado por un objeto, utilizando la segunda ley de Newton y las leyes de la cinemática y la conservación de la energía, a través de la resolución de problemas. (Ref.: CN.F.5.2.2.)

mecánica, conservación de energía, potencia y trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada. (I.2.).

## 2. Solución por sí mismo

- Ingresar a la aplicación Kit de herramientas de Física, por medio del código QR:



- Ingresar a la ventana de Calculadora
- Seleccionar Energía Potencial  
Esta aplicación funciona como una calculadora especial con fórmulas de Física
- Reconoce la fórmula de la Energía Potencial  $E_p$

**Potential energy**

Potential energy  J

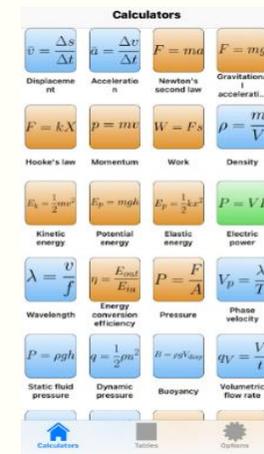
Mass  kg

Gravitational acceleration  m/s<sup>2</sup>

Height  m

$$E_p = mgh$$

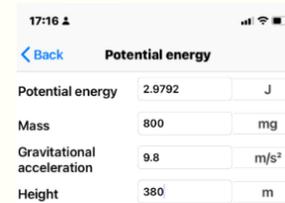
- Poner los datos del problema como: masa, gravedad, altura y automáticamente aparece la respuesta de la energía potencial



- Solicitar a los estudiantes que indaguen y respondan ¿Cuál es el valor de la energía potencial del asesor?

- Colocar los datos del problema y observar que sucede, repetir todos los pasos anteriores, pero ahora cambiar el valor de la altura.

- Ver prototipo, durante 5 minutos experimentar virtualmente cambiando los valores de la altura por otros



$$E_p = mgh$$

[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.daveyhollenberg.physicstoolkit&hl=en\\_US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.daveyhollenberg.physicstoolkit&hl=en_US)

- Aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO de la aplicación presentada y que ocurrió con la energía potencial

### 3. Comparación e investigación

Investigar los siguientes conceptos:

- Masa
- Gravedad
- Energía Potencial

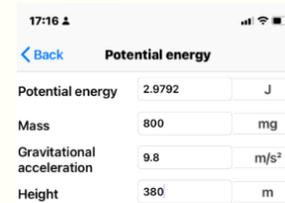
Realizar la tertulia dialógica para analizar la información recopilada y dar respuesta a la pregunta principal

### 4. Sumario

Realizar un resumen de lo estudiado en la clase.

### 5. Ejercicios

Presentar la solución de la pregunta por medio de un video en donde se describe lo que ocurrió con la energía potencial y se explique los cálculos realizados.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar a los estudiantes que indaguen y respondan ¿Cuál es el valor de la energía potencial del asesor?</li> <li>• Colocar los datos del problema y observar que sucede, repetir todos los pasos anteriores, pero ahora cambiar el valor de la altura.</li> <li>• Ver prototipo, durante 5 minutos experimentar virtualmente cambiando los valores de la altura por otros</li> </ul>  $E_p = mgh$ <p><a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.daveyhollenberg.physicstoolkit&amp;hl=en_US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.daveyhollenberg.physicstoolkit&amp;hl=en_US</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO de la aplicación presentada y que ocurrió con la energía potencial</li> </ul> <h3>3. Comparación e investigación</h3> <p>Investigar los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masa</li> <li>• Gravedad</li> <li>• Energía Potencial</li> </ul> <p>Realizar la tertulia dialógica para analizar la información recopilada y dar respuesta a la pregunta principal</p> <h3>4. Sumario</h3> <p>Realizar un resumen de lo estudiado en la clase.</p> <h3>5. Ejercicios</h3> <p>Presentar la solución de la pregunta por medio de un video en donde se describe lo que ocurrió con la energía potencial y se explique los cálculos realizados.</p>	
<b>ELABORADO DOCENTE</b>		<b>REVISADO COORDINADOR/A DE AREA</b>		<b>APROBADO VICERRECTOR (E)</b>
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:
Fecha:		Fecha:		Fecha:

*Nota.* Planificación de clases con tecnología móvil, Aplicación 3 Fuente: Navarrete (2024)

**Tabla 29**

*Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación Phet simulación*

MICROPLANIFICACIÓN CURRICULAR		TRIMESTRE	SEGUNDO	
		PARCIAL	PRIMERO	
 <b>UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “NUMA POMPILIO LLONA”</b> <i>La educación es el camino que ennoblece al ser humano</i>				
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>				
<b>Docente:</b>	Ing. Carolina Navarrete	<b>Subnivel/Nivel</b>	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO	
		<b>Grado/Curso:</b>	Segundo	
		<b>Metodología:</b>	ABP   Aplicación PhET Simulación	
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Asignatura:</b>	Física	
		<b>Fechas:</b>	<b>Desde:</b>	
			<b>Hasta:</b>	
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Tiempo:</b>	4 semana	
<b>OBJETIVOS DE ÁREA POR NIVEL:</b>	O.CN.F.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación O.CN.F.3. Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas. O.CN.F.4. Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.			
<b>Valores:</b>	<b>I.4.</b> Somos innovadores porque: Actuamos de manera organizada con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.			
<b>SEMANA 1</b>	<b>FECHA INICIO:</b> lunes 30/1/23		<b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> viernes 3/02/23	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:</b> Identificar la energía mecánica y resolver problemas de aplicación.				
<b>DESARROLLO CURRICULAR:</b> Currículo Priorizado con Énfasis en competencias digitales 				
CONCEPTOS ESENCIALES DISCIPLINARES	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS /RÚBRICA
			PROPUESTAS DEL DOCENTE Y RECURSOS	
Energía Mecánica	Definir el trabajo mecánico a partir del análisis de la acción de una fuerza constante aplicada a un objeto que se desplaza en forma rectilínea. (Ref.: CN.F.5.2.1.)	I.CN.F.5.13.1. Determina, mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas	<b>Saberes previos</b> Desarrollar una práctica de laboratorio de Energía utilizando un resorte y un peso y posteriormente aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO Para desarrollar esta destreza se va a utilizar el método de solución de problemas ABP en donde se aplicarán los siguientes pasos. <b>1. Pregunta principal</b> Tema: Energía Mecánica	A través de un video analiza y presenta la solución de la pregunta principal.  Rúbrica para video (Figura 28.)

Demostrar analíticamente que la variación de la energía mecánica representa el trabajo realizado por un objeto, utilizando la segunda ley de Newton y las leyes de la cinemática y la conservación de la energía, a través de la resolución de problemas. (Ref.: CN.F.5.2.2.)

constantes, energía mecánica, conservación de energía, potencia y trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada. (I.2.).

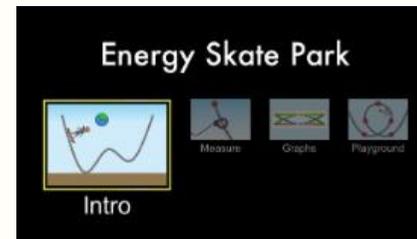
En una pista de patinaje un niño se va a deslizar con su patineta. ¿Cómo determinarías la energía cinética que tiene el niño en la parte más alta de la pista?

## 2. Solución por sí mismo

- Ingresar a la aplicación PhET, por medio del código QR:



- Ingresar a la ventana de Intro



- Durante 5 minutos experimentar virtualmente sus componentes.

- Activar todos los controles de la simulación, como la cuadrícula, referencia, velocidad y energía.
- Escoger la primera pista
- Desactivar la fricción
- La gravedad y la masa colocar en la mitad
- Escoger al gusto la persona

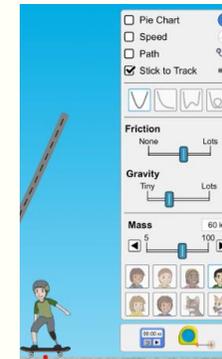


- Llevar al personaje a la parte superior derecha de la pista y soltarlo

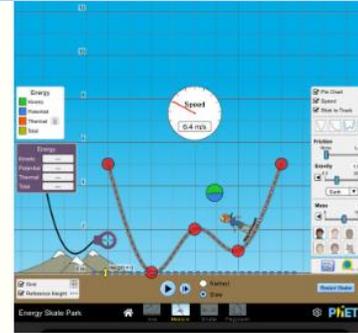


- Solicitar a los estudiantes que indaguen y respondan ¿Cuál es la relación que existe entre la energía cinética, potencial, térmica y total?

- Activar y parar la simulación para observar que sucede, repetir todos los pasos anteriores, pero ahora activar la fricción a la mitad.



- Llevar al personaje a la parte superior derecha de la pista y soltarlo, cambiando las condiciones iniciales del patinador y la pista



- Aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO de la aplicación presentada.
- Ver prototipo  
[https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park/latest/energy-skate-park\\_all.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park/latest/energy-skate-park_all.html)

**3. Comparación e investigación**

Investigar los siguientes conceptos:

- Energía cinética
- Gravedad
- Energía Potencial

Realizar la tertulia dialógica para analizar la información recopilada y dar respuesta a la pregunta principal

**4. Sumario**

Realizar un resumen de lo estudiado en la clase.

**5. Ejercicios**

Presentar la solución de la pregunta por medio de un video en donde se describe los tipos de energía y se explique los cálculos realizados.

			 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO de la aplicación presentada.</li> <li>• Ver prototipo  <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park/latest/energy-skate-park_all.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park/latest/energy-skate-park_all.html</a> </li> </ul> <p><b>3. Comparación e investigación</b>            Investigar los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía cinética</li> <li>• Gravedad</li> <li>• Energía Potencial</li> </ul> <p>Realizar la tertulia dialógica para analizar la información recopilada y dar respuesta a la pregunta principal</p> <p><b>4. Sumario</b>            Realizar un resumen de lo estudiado en la clase.</p> <p><b>5. Ejercicios</b>            Presentar la solución de la pregunta por medio de un video en donde se describe los tipos de energía y se explique los cálculos realizados.</p>	
<b>ELABORADO DOCENTE</b>		<b>REVISADO COORDINADOR/A DE AREA</b>		<b>APROBADO VICERRECTOR (E)</b>
<b>FIRMA:</b> <b>Fecha:</b>		<b>FIRMA:</b> <b>Fecha:</b>		<b>FIRMA:</b> <b>Fecha:</b>

*Nota. Planificación de clases con tecnología móvil Aplicación 4 Fuente: Navarrete (2024)*

**Tabla 30**

*Planificación de clases (metodología ABP) de física con la aplicación conjunto de sensores*

		<b>UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “NUMA POMPILIO LLONA”</b> <i>La educación es el camino que ennoblece al ser humano</i>				
		<b>MICROPLANIFICACIÓN CURRICULAR</b>		<b>TRIMESTRE</b> <b>PARCIAL</b>	<b>SEGUNDO</b> <b>PRIMERO</b>	
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>						
<b>Docente:</b>	Ing. Carolina Navarrete	<b>Subnivel/Nivel</b>	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO		<b>Fechas:</b>	<b>Desde:</b>  <b>Hasta:</b>
		<b>Grado/Curso:</b>	Segundo			
		<b>Metodología:</b>	ABP	Aplicación Conjunto de sensores de caja de herramientas de física		
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Asignatura:</b>	Física		<b>Tiempo:</b>	5 semana
<b>OBJETIVOS DE ÁREA POR NIVEL:</b>	O.CN.F.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación O.CN.F.3. Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas.					
<b>Valores:</b>	<b>I.4.</b> Somos innovadores porque: Actuamos de manera organizada con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.					
<b>SEMANA 1</b>	<b>FECHA INICIO:</b> lunes			<b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b> viernes		
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:</b> Identificar la energía mecánica y resolver problemas de aplicación.						
<b>DESARROLLO CURRICULAR:</b> Currículo Priorizado con Énfasis en competencias digitales 						
<b>CONCEPTOS ESENCIALES DISCIPLINARES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS /RÚBRICA</b>	
			<b>PROPUESTAS DEL DOCENTE Y RECURSOS</b>			
Energía Mecánica	Definir el trabajo mecánico a partir del análisis de la acción de una fuerza constante aplicada a un objeto que se desplaza en forma rectilínea. (Ref.: CN.F.5.2.1.)	I.CN.F.5.13.1. Determina, mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas	<b>Saberes previos</b> Desarrollar una práctica de laboratorio de Fuerza natural utilizando una mesa y una caja y posteriormente aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO Para desarrollar esta destreza se va a utilizar el método de solución de problemas ABP en donde se aplicarán los siguientes pasos. <b>1. Pregunta principal</b> <b>Tema:</b> Fuerza de peso		A través de un video analiza y presenta la solución de la pregunta principal.  Rúbrica para video (Figura 28.)	

Demostrar analíticamente que la variación de la energía mecánica representa el trabajo realizado por un objeto, utilizando la segunda ley de Newton y las leyes de la cinemática y la conservación de la energía, a través de la resolución de problemas. (Ref.: CN.F.5.2.2.)

constantes, energía mecánica, conservación de energía, potencia y trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada. (I.2.).

Una fuerza es todo aquello capaz de deformar los cuerpos o cambiar su movimiento; por ejemplo, acelerándolos, frenándolos o variando su dirección. El peso es la fuerza con la que la gravedad de la Tierra atrae a los cuerpos que están en sus proximidades.

¿Cuál es la relación entre fuerza de peso y fuerza normal?

## 2. Solución por sí mismo

- Ingresar a la aplicación Conjunto de sensores de la caja de herramientas de física, por medio del código QR:

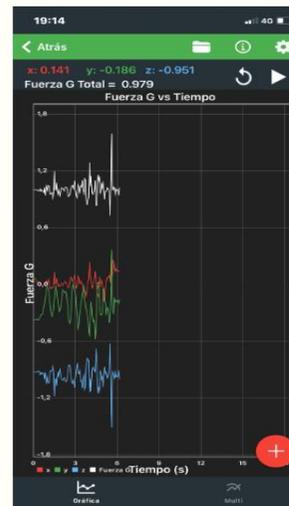


- Ingresar a la ventana de Cinemática
- Seleccionar Fuerza G
- El Medidor de fuerza G mide la relación entre la fuerza normal y la fuerza gravitacional en 3 dimensiones la fuerza G cambia cada vez que el dispositivo móvil acelera, disminuye la velocidad o cambia de dirección cuando el dispositivo móvil no está acelerado y está boca arriba con respecto a la superficie de la tierra, lee valores de fuerza de 0, 1.

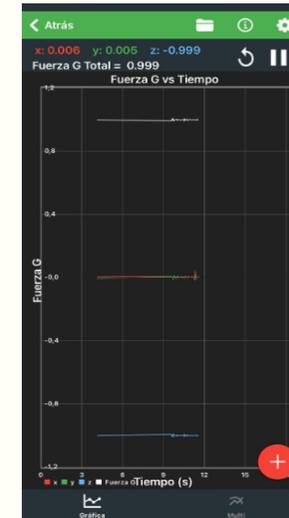


Esto significa que una fuerza normal sólo se experimenta en la dirección hacia arriba como y que tiene la misma fuerza que la fuerza de la gravedad.

- Un objeto que experimenta una fuerza  $g$  vertical de 2, siente una fuerza dos veces más fuerte que la de la gravedad en la dirección hacia arriba, lo que se interpreta como sentirse el doble de pesado.



- Ver prototipo  
[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrystianvieyra.physicstoolboxsuite&hl=es\\_419&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrystianvieyra.physicstoolboxsuite&hl=es_419&gl=US)



- Un objeto que experimenta una fuerza  $g$  de 0 está en caída libre, lo que se interpreta como sentirse sin peso.
- Solicitar a los estudiantes que indaguen y respondan ¿Cuál es la relación entre fuerza de peso y fuerza normal?

Durante 5 minutos experimentar virtualmente moviendo el teléfono celular de un lado a otro para experimentar con el acelerómetro del móvil.

- Aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO de la aplicación presentada y que ocurrió con la Fuerza de la gravedad y la fuerza del peso.

**3. Comparación e investigación**

Investigar los siguientes conceptos:

- Masa
- Gravedad
- Peso

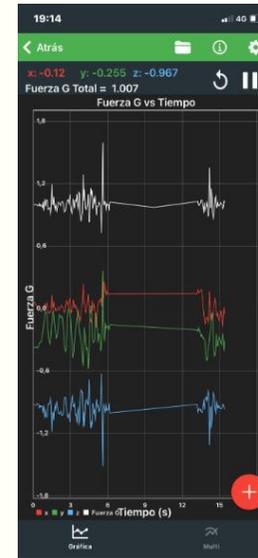
Realizar la tertulia dialógica para analizar la información recopilada y dar respuesta a la pregunta principal

**4. Sumario**

Realizar un resumen de lo estudiado en la clase.

**5. Ejercicios**

Presentar la solución de la pregunta por medio de un video en donde se describe lo que ocurrió con la fuerza del peso y se explique los cálculos realizados.



			<p>Durante 5 minutos experimentar virtualmente moviendo el teléfono celular de un lado a otro para experimentar con el acelerómetro del móvil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la rutina del pensamiento VEO, PIENSO y ME PREGUNTO de la aplicación presentada y que ocurrió con la Fuerza de la gravedad y la fuerza del peso.</li> </ul> <p><b>3. Comparación e investigación</b> Investigar los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masa</li> <li>• Gravedad</li> <li>• Peso</li> </ul> <p>Realizar la tertulia dialógica para analizar la información recopilada y dar respuesta a la pregunta principal</p> <p><b>4. Sumario</b> Realizar un resumen de lo estudiado en la clase.</p> <p><b>5. Ejercicios</b> Presentar la solución de la pregunta por medio de un video en donde se describe lo que ocurrió con la fuerza del peso y se explique los cálculos realizados.</p>	
<b>ELABORADO DOCENTE</b>		<b>REVISADO COORDINADOR/A DE AREA</b>		<b>APROBADO VICERRECTOR (E)</b>
<b>FIRMA:</b>		<b>FIRMA:</b>		<b>FIRMA:</b>
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>

*Nota.* Planificación de clases con tecnología móvil, Aplicación 4. Fuente: Navarrete (2024)

## VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

La integración de la tecnología en la educación ha transformado la forma en que se imparten y reciben las clases. En el contexto de la enseñanza de la física, la utilización de dispositivos móviles ofrece una oportunidad única para enriquecer la experiencia del aprendizaje, los criterios claves para valorar la propuesta de una guía docente de uso y aplicación de tecnologías móviles para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica, serán, incorporación de tecnología móvil, innovación, accesibilidad y efectividad pedagógica. La propuesta debe ser innovadora y creativa, radica en la utilización de aplicaciones interactivas y simulaciones que catapultan a los estudiantes a un entorno de aprendizaje dinámico y estimulante, enseñanza más accesible, también, debe abordar la disponibilidad de dispositivos móviles para todos los estudiantes y garantizar que aquellos que no tengan acceso constante a tecnología no se queden rezagados.

Para valorar la propuesta se utilizó el Método 2: Valoración por los usuarios, se puso a consideración de quienes serán en un futuro los principales beneficiarios de la propuesta, en este caso, serán los docentes del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona, el primer docente es el Magister en innovación educativa Carlos Pinta, con 9 años de experiencia, posee conocimientos teóricos y experiencia en el trabajo profesional relacionada a la propuesta. El segundo es el Magíster en educación y gestión del aprendizaje mediado por Tics Patricio Lescano, posee 15 años de experiencia, los cuales valoraron la propuesta con características como claridad de la redacción, pertinencia en el contenido estructural de la propuesta como muy aceptables, lo que se evidencia con el apoyo de la matriz de valoración que se encuentra en el Anexo 9. Los mismos que dictaminaron la aprobación de la propuesta para la implementación en la práctica en un futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, F. A., Cruz, J. A. F., Aguilar, C. A. H., & Bautista, D. P. (2022). Diseño e implementación de un simulador basado en realidad aumentada móvil para la enseñanza de la física en la educación superior. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (80).
- Acosta, M. E. (2020). Capítulo 1 La investigación aplicada sobre cambio climático y ciudades en América Latina y el Caribe: retos y aportes. *Investigación aplicada sobre cambio climático: aportes para ciudades de América Latina*, 3.
- Aimacaña, C. (19 de junio de 2017). Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3935>
- Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.
- Albayero, M. S., Tejada Hernández, M., & Cerritos, J. D. J. (2020). Una aproximación teórica para la aplicación de la metodología del enfoque mixto en la investigación en enfermería.
- Aráoz-Cutipa, R. A., & Pinto-Tapia, B. Criterios de validez de una investigación cualitativa: tres vertientes epistemológicas para un mismo propósito. *Validity criteria for qualitative research: three epistemological strands for the same purpose. Summa Psicológica UST 2021 [Internet]*. mayo de 2021; 18 (1): 47-56.
- Burbules, N. C. (2014). Los significados de “aprendizaje ubicuo”. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22, 1-10.
- Calpa, A. C. S., & Delgado, D. G. M. (2017). Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza. *Suma de negocios*, 8(17), 11-18.
- Calvo Utrilla, M. (2017). TIC y trabajo cooperativo en el aprendizaje de la Física: una experiencia en un aula de 4º ESO del IES Lope de Vega (Madrid).
- Campos, O. (2017). *Métodos de Investigación Académica*. Costa Rica : Universidad de Costa Rica .
- Campuzano-López, J. G., Pazmiño-Campuzano, M. F., & San Andrés-Laz, E. M. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. *Domino de las Ciencias*, 7(1), 663-684.
- Castillo, L. (13 de junio de 2022). El comercio. Ecuador enfrenta cuatro retos educativos.
- Castillo, P. F. N., Verde, R. F. C., Hernández, Y. C. U., Aburto, L. L. G., & Ilizarbe, G. S. M. (2020). El aprendizaje ubicuo en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista multi-ensayos*, 2-8
- Condori-Ojeda, P. (2020). Universo, población y muestra.
- Curriculo. (2016). *Ciencias Naturales Física*
- Dedé, C. (2010). Comparación de marcos para las habilidades del siglo XXI. *Habilidades del siglo XXI: repensar cómo aprenden los estudiantes*, 20 (2010), 51-76.

- Deleg Sari, P. E., & Fajardo Tinizhañay, L. P. (2023). ABP como estrategia didáctica para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el tema Movimiento del 1ro de BGU (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Fernández Silva, J. J. (2021). Aportes a la enseñanza del curso de física II mediante la implementación del aprendizaje ubicuo (U-Learning) en una universidad pública de Lima
- García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M., & Martínez-Figueira, M. E. (2022). LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL PROCESO FORMATIVO DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR. *Issues' 22-Issues in Education*, 117.
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 163-173. C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-etodologiasDeInvestigacionEducativaDescriptivasEx-7591592. pdf.
- Harsasi, M. y Sutawijaya, A. (2018). Determinantes de la satisfacción estudiantil en tutoría en línea: un estudio de una institución de educación a distancia. *Revista turca en línea de educación a distancia*, 19 (1), 89-99.
- Herrera, S. I., & Fénnema, M. C. (2011). Tecnologías móviles aplicadas a la educación superior. In XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- Inca Galarza, D. J. (2022). Uso de software de simulación para fortalecer el aprendizaje de cinemática en primero de bachillerato (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- INEVAL. (2022). Obtenido de <https://www.evaluacion.gob.ec/ineval-presento-los-resultados-ser-estudiante-2022/>
- Jiménez, A., & Vinicio, Á. (2021). La metodología game thinking como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática en el subnivel superior de la educación general básica (Master's thesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- Lai, JW, De Nobile, J., Bower, M. y Breyer, Y. (2022). Evaluación integral del uso de la tecnología en la educación: validación con una cohorte de estudiantes globales abiertos en línea. *Educación y Tecnologías de la Información*, 27 (7), 9877-9911.
- Luque Ordóñez, J. (2020). Realidad Virtual y Realidad Aumentada. *Revista digital*. [Internet]. Madrid, España. Acta.
- Mañas Pérez, A., & Roig-Vila, R. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo. Un tándem necesario en el contexto de la sociedad actual.
- María Vera, I. L. (2018). RECURSOS TIC PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA Y LA FISICA EN EL. *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*.

- MARIO, C. U. (17 de junio de 2016). eprints.ucm.es. Obtenido de [https://eprints.ucm.es/id/eprint/45106/1/Calvo\\_Utrilla\\_Mario\\_TFM.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/45106/1/Calvo_Utrilla_Mario_TFM.pdf)
- Mena, K. M. A., & Espinoza, S. R. (2019). La educación en la sociedad del conocimiento. *Revista Torreón Universitario*, 8(22), 79-83.
- MINEDUC. (2016). MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Obtenido de [https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/CCNN\\_COMPLETO.pdf](https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf)
- Mitra, S. (2003). Educación mínimamente invasiva: un informe de progreso sobre los experimentos del "agujero en la pared". *Hermano J. Educ. Tecnología*, 34 (3), 367-371.
- Mitra, S. y Rana, V. (2001). Niños e Internet: Experimentos con educación mínimamente invasiva en India. *Revista británica de tecnología educativa*, 32 (2), 221-232.
- Murillo, G. G. (2023). Impacto de la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en los procesos de enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 54-69.
- Papert, S. (1993). *La máquina de los niños: repensar la escuela en la era de la computadora*. Nueva York
- Papert, S., & Harel, I. (2002). *Situar el construccionismo*. Alajuela: INCAE.
- Pascuas-Rengifo, Y. S., Garcia-Quintero, J. A., & Mercado-Varela, M. A. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista politécnica*, 16(31), 97-109.
- Pazmiño Sánchez, M. F. (2019). *LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA II EN SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JORGE ALVAREZ"* (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- Prensky, M. (2003). Aprendizaje basado en juegos digitales. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1 (1), 21-21.
- Prensky, MR (2010). *Enseñanza de nativos digitales: asociación para el aprendizaje real*. Prensa Corwin.
- Quintero, L. J. C., Ibáñez, J. M. S., & Segura, J. A. (2020). Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa. *Digital Education Review*, (37), 240-268.
- Quiroz Soto, J. A. (2020). Estrategia didáctica para desarrollar las competencias científicas en los estudiantes del curso de física de una universidad nacional de Lima.
- Quizhpi Montero, D. A. (2023). El impacto del uso de los simuladores en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de física en educación general básica (Master's thesis).
- Robinson, K. y Aronica, L. (2016). *Escuelas creativas: la revolución de base que está transformando la educación*. Libros de pingüinos.
- Rodriguez López, M. a. (2019). *Innovaciones en el Aprendizaje con tecnologías digitales*.
- Salas, S. (2019). *Confiabilidad de los instrumentos de evaluación en educación*.

- Thees, M., Kapp, S., Strzys, MP, Beil, F., Lukowicz, P. y Kuhn, J. (2020). Efectos de la realidad aumentada sobre el aprendizaje y la carga cognitiva en cursos universitarios de laboratorio de física. *Computadoras en el comportamiento humano*, 108, 106316.
- Tonato Guamangallo, M. E. (2020). El uso de la telefonía móvil en el ámbito académico en los estudiantes de la unidad educativa miguel ángel león pontón. Período abril–agosto 2019 (Bachelor's thesis, Riobamba).
- Traxler, J. (2018). Distance learning—Predictions and possibilities. *Education sciences*, 8(1), 35.
- Valle, A., Manrique, L., & Revilla, D. (2022). La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación.
- Warschauer, M. y Niiya, M. (2014). Medios digitales e inclusión social. *Revista peruana de investigación educativa*, 6 (6), 9-32.
- Yoldi, A., Moreira, M. A., Sahelices, M. C. C., & García, E. (2019). Desarrollo e implementación de una propuesta didáctica para la promoción de la función ejecutiva “planificación y organización” en cursos de Física de enseñanza media: un estudio de caso realizado en Uruguay. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(1), 10.
- Zuñiga, KM, Velázquez, RV, Delgado, LMP, & Arias, FJT (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4 (1), 123-130.

## ANEXOS

### **ANEXO 1. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDO A ESTUDIANTES** **Cuestionario dirigido a estudiantes del segundo de bachillerato genera unificado** **de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona que cursan la asignatura de** **Física.**

**Objetivo:** Diagnosticar la gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física

#### **Instrucciones**

A continuación, se proporciona una serie de afirmaciones. Lea atentamente cada una, reflexione sobre su respuesta y, posteriormente, elija la opción que mejor refleje su opinión. En algunos casos, tenga en cuenta la siguiente escala para su evaluación:

#### **5: Siempre 4: Casi siempre 3: Regularmente 2: Casi nunca 1: Nunca**

1. ¿Con que frecuencia su docente usa tecnología móvil en el aula para enriquecer el contenido educativo?  
A. Siempre B. Casi Siempre C. Regularmente D. Casi nunca E. Nunca
2. ¿Qué tipo de tecnología móvil utiliza con mayor frecuencia para actividades educativas?  
A. Smartphone B. Tablet C. Laptop D. Reloj inteligente E. Otro
3. ¿Con que frecuencia su docente utilizó actividades interactivas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas con tecnología móvil?  
A. Siempre B. Casi Siempre C. Regularmente D. Casi nunca E. Nunca
4. ¿Con qué frecuencia utiliza dispositivos móviles para acceder a recursos educativos fuera del aula?  
A. Siempre B. Casi Siempre C. Regularmente D. Casi nunca E. Nunca
5. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso de tecnología móvil en tu proceso de aprendizaje?  
A. Acceso a información instantánea B. Interactividad y participación  
C. Flexibilidad en el aprendizaje D. Mejora de la motivación
6. ¿En qué medida crees que la tecnología móvil mejora tu capacidad para comprender y retener la información?  
A. Mejora significativamente B. Mejora moderadamente

- C. No hay un impacto significativo      D. Empeora la comprensión
7. ¿Cuánto tiempo aproximado dedica diariamente al uso de aplicaciones educativas en tu dispositivo móvil?
- A. Menos de 30 minutos      B. 30 minutos a 1 hora  
C. 1 a 2 horas      D. Más de 2 horas
8. ¿Consideras que el uso de la tecnología móvil ha mejorado tu rendimiento académico?
- A. Sí, significativamente      B. Sí, ligeramente  
C. No ha cambiado      D. No, ha empeorado
9. ¿Qué tan importante crees que es la formación en el uso responsable de la tecnología móvil para los estudiantes?
- A. Muy importante    B. Importante    C. Poco importante    D. No importante
10. ¿Qué tan útiles encuentran las aplicaciones educativas para aprender y repasar contenidos?
- A. Muy útiles      B. Útiles      C. Poco útiles      D. Nada útil
11. ¿Con qué frecuencia te distraes usando el celular cuando lo ocupas para fines académicos?
- A. Siempre me distraigo      B. Casi siempre me distraigo  
C. A veces me distraigo      D. Nunca me distraigo
12. ¿Crees que el uso de la tecnología móvil en clase mejora tu motivación e interés para aprender?
- A. Totalmente de acuerdo      B. De acuerdo  
C. En desacuerdo      D. Totalmente en desacuerdo
13. ¿Consideras que la tecnología móvil es una distracción que dificulta tu aprendizaje?
- A. Totalmente de acuerdo      B. De acuerdo  
C. En desacuerdo      D. Totalmente en desacuerdo
14. ¿Cómo prefieres acceder al contenido relacionado con la Física?
- A. Aplicaciones    B. vídeos interactivos    C. Simulaciones    D. Recursos en línea
15. ¿Consideras que el uso de tecnología móvil en la enseñanza de la Física te prepara mejor para enfrentar desafíos en la vida cotidiana relacionados con la ciencia y la tecnología?
- A. Sí, significativamente      B. Sí, ligeramente  
C. No ha cambiado      D. No, ha empeorado

## ANEXO 2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDO A DOCENTES

### Guía de Entrevista dirigido a docentes del área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona

#### Guía de Entrevista

1. ¿Cómo puede el uso de tecnología móvil enriquecer el contenido educativo?  
-----  
-----  
-----
2. ¿Cuál es el impacto de las actividades interactivas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes?  
-----  
-----  
-----
3. ¿Qué estrategias pueden implementarse para diseñar actividades interactivas inclusivas que atiendan a diferentes estilos de aprendizaje?  
-----  
-----  
-----
4. ¿Cómo influye el uso de tecnología móvil en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en el mundo real?  
-----  
-----  
-----
5. ¿Considera usted que las fuentes de información ayudan a mejorar la comprensión de un tema?  
-----  
-----  
-----
6. ¿Cuáles son los beneficios clave de utilizar tecnología móvil en línea para enriquecer el aprendizaje en el aula?  
-----  
-----  
-----
7. ¿De qué maneras cree que la tecnología móvil puede apoyar el aprendizaje de los conceptos físicos?  
-----  
-----  
-----

-----  
-----  
-----  
8. ¿Qué aplicaciones o herramientas móviles ha utilizado o le gustaría utilizar para la enseñanza de la Física?

-----  
-----  
-----  
9. ¿Qué precauciones deben tener en cuenta al implementar el uso de teléfonos inteligentes y tabletas durante las clases de Física?

-----  
-----  
-----  
10. ¿Cómo se puede fomentar en los estudiantes el uso responsable de la tecnología móvil con fines académicos?

-----  
-----  
-----  
11. ¿Qué retos y limitaciones pueden enfrentar al integrar la tecnología móvil en la pedagogía de la enseñanza de la Física?

-----  
-----  
-----  
12. ¿Cómo puede la realidad aumentada en dispositivos móviles mejorar la comprensión de fenómenos físicos por parte de los estudiantes?

-----  
-----  
-----  
13. ¿De qué manera el acceso a simulaciones y laboratorios virtuales en dispositivos móviles puede complementar las prácticas presenciales?

-----  
-----  
-----  
14. ¿Cómo se puede evaluar el impacto del uso de la tecnología móvil en el aprendizaje de sus estudiantes en la asignatura de Física?

-----  
-----  
-----  
15. ¿Cuáles son las aplicaciones o recursos específicos de tecnología móvil que consideran más efectivos para enseñar conceptos físicos?

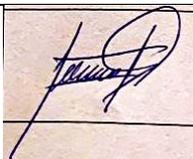
### ANEXO 3. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EL EXPERTO 1

**FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO:** Entrevista destinada a los docentes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona

**Nombre del validador:** MSc. Patricio Lescano    **Fecha:** 30 de noviembre del 2023

**Objetivo:** El presente instrumento tiene como objetivo diagnosticar la gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física de los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona

**Instrucciones:** Luego de estudiar detenidamente los ítems, sírvase responder las siguientes preguntas que corresponden a la guía de entrevista que será aplicada a 2 docentes del BGU. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

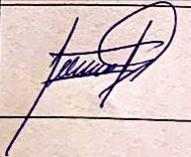
Ítem	CRITERIOS A EVALUAR											
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio		Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X		X			X
2	X		X		X		X		X			X
3	X		X		X		X		X			X
4	X		X		X		X		X			X
5	X		X		X		X		X			X
6	X		X		X		X		X			X
7	X		X		X		X		X			X
8	X		X		X		X		X			X
9	X		X		X		X		X			X
10	X		X		X		X		X			X
11	X		X		X		X		X			X
12	X		X		X		X		X			X
13	X		X		X		X		X			X
14	X		X		X		X		X			X
15	X		X		X		X		X			X
<b>Criterios Generales</b>										SI	NO	Observaciones
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										x		
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										x		
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										x		
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										x		
5. El número de ítems es suficiente para la investigación										x		
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)												
Aplicable	x	No aplicable			Aplicable atendiendo a las observaciones							
Validado por	MSc. Patricio Lescano			Cédula	1713855841			Fecha	30-11-2023			
Firma				Teléfono	0996976820			Email	Patolucas666@hotmail.com			

**FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO:** Encuesta destinada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llonca

**Nombre del validador:** MSc. Patricio Lescano **Fecha:** 30 de noviembre del 2023

**Objetivo:** El presente instrumento tiene como objetivo diagnosticar la gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física de los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llonca

**Instrucciones:** Luego de estudiar detenidamente el instrumento Encuesta con Escala de Likert dirigido a los estudiantes. Permítase llenar la siguiente matriz de acuerdo a su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

Ítem	CRITERIOS A EVALUAR											
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio		Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	x		x		x		x		x			x
2	x		x		x		x		x			x
3	x		x		x		x		x			x
4	x		x		x		x		x			x
5	x		x		x		x		x			x
6	x		x		x		x		x			x
7	x		x		x		x		x			x
8	x		x		x		x		x			x
9	x		x		x		x		x			x
10	x		x		x		x		x			x
11	x		x		x		x		x			x
12	x		x		x		x		x			x
13	x		x		x		x		x			x
14	x		x		x		x		x			x
15	x		x		x		x		x			x
<b>Criterios Generales</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
1.El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										x		
2.La escala propuesta para medición es clara y pertinente										x		
3.Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										x		
4.Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										x		
5.El número de ítems es suficiente para la investigación										x		
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)												
Aplicable	x	No aplicable			Aplicable atendiendo a las observaciones							
Validado por	MSc. Patricio Lescano			Cédula	1713855841			Fecha	30-11-2023			
Firma				Telf.:	0996976820			Email	Patolucas666@hotmail.com			

#### ANEXO 4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EL EXPERTO 2

**FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO:** Entrevista destinada a los docentes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona

**Nombre del validador:** MSc. Fredy Esparza **Fecha:** 30 de noviembre del 2023

**Objetivo:** El presente instrumento tiene como objetivo diagnosticar la gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física de los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona

**Instrucciones:** Luego de estudiar detenidamente los ítems, sírvase responder las siguientes preguntas que corresponden a la guía de entrevista que será aplicada a 2 docentes del BGU. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

Ítem	CRITERIOS A EVALUAR											
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio		Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X		X			X
2	X		X		X		X		X			X
3	X		X		X		X		X			X
4	X		X		X		X		X			X
5	X		X		X		X		X			X
6	X		X		X		X		X			X
7	X		X		X		X		X			X
8	X		X		X		X		X			X
9	X		X		X		X		X			X
10	X		X		X		X		X			X
11	X		X		X		X		X			X
12	X		X		X		X		X			X
13	X		X		X		X		X			X
14	X		X		X		X		X			X
15	X		X		X		X		X			X
Criterios Generales										SI	NO	Observaciones
6. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										x		
7. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										x		
8. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										x		
9. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										x		
10. El número de ítems es suficiente para la investigación										x		
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)												
Aplicable	x	No aplicable			Aplicable atendiendo a las observaciones							
Validado por	MSc. Fredy Esparza			Cédula	1715025944			Fecha	30-11-2023			
Firma				Teléfono	0997626899			Email	cesparzab@hotmail.com			

**FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO:** Encuesta destinada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona

**Nombre del validador:** MSc. Fredy Esparza **Fecha:** 30 de noviembre del 2023

**Objetivo:** El presente instrumento tiene como objetivo diagnosticar la gestión didáctica mediante el uso de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física de los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona

**Instrucciones:** Luego de estudiar detenidamente el instrumento Encuesta con Escala de Likert dirigido a los estudiantes. Permítase llenar la siguiente matriz de acuerdo a su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

Ítem	CRITERIOS A EVALUAR											
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio		Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	x		x		x		x		x			x
2	x		x		x		x		x			x
3	x		x		x		x		x			x
4	x		x		x		x		x			x
5	x		x		x		x		x			x
6	x		x		x		x		x			x
7	x		x		x		x		x			x
8	x		x		x		x		x			x
9	x		x		x		x		x			x
10	x		x		x		x		x			x
11	x		x		x		x		x			x
12	x		x		x		x		x			x
13	x		x		x		x		x			x
14	x		x		x		x		x			x
15	x		x		x		x		x			x
<b>Criterios Generales</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
6.El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										x		
7.La escala propuesta para medición es clara y pertinente										x		
8.Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										x		
9.Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										x		
10. El número de ítems es suficiente para la investigación										x		
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)												
Aplicable	x	No aplicable			Aplicable atendiendo a las observaciones							
Validado por	MSc. Fredy Esparza			Cédula	1715025944			Fecha	30-11-2023			
Firma				Telf.:	0997626899			Email	cesparzab@hotmail.com			

## ANEXO 5. CALCULO DEL ALPHA DE CRONBACH DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

		ITEMS														
Encuestados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	SUMA
1	5	5	4	5	3	3	4	5	5	3	3	4	5	5	4	63
2	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	62
3	3	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	67
4	4	5	3	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	64
5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	69
6	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	70
7	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	67
8	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	68
9	3	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	68
10	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	70
11	4	5	5	3	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	67
12	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	67
13	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	3	65
14	4	3	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	67
15	5	3	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	68
<b>VARIANZA</b>	0,46	0,5	0,37	0,4	0,4	0,29	0,2	0,3	0,1	0,4	0,293333	0,196	0,2	0,1	0,38	
<b>SUMATORIA DE VARIANZA</b>	4,49777778															
<b>VARIANZA DE LA SUMATORIA DE LOS ÍTEMS</b>	5,22666667															

*Nota.* Resultados del Alpha de Cronbach Fuente: Navarrete. (2023)

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

$\alpha$  = Coeficiente de Alfa de Cronbach = 0,861

$S_i^2$  = Sumatoria de la varianza de los items = 4,49777778

$S_t^2$  = Varianza total del instrumento = 5,226667

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	CONFIABILIDAD NULA
0.54 a 0.59	CONFIABILIDAD BAJA
0.60 a 0.71	CONFIABLE
0.72 a 0.99	MUY CONFIABLE
1	CONFIABILIDAD PERFECTA

## ANEXO 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENTREVISTA A DOCENTES

**Tabla 31**

*Presentación e interpretación de resultados del instrumento de la entrevista dirigido a los docentes del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona*

Preguntas	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Análisis
1. ¿Cómo puede el uso de tecnología móvil enriquecer el contenido educativo?	La tecnología móvil le permite al estudiante conectarse en cualquier momento y lugar	Se puede enriquecer gracias al acceso a diversos recursos educativos de acceso libre que puedan ser guiados por los docentes	La tecnología móvil puede enriquecer el contenido educativo al proporcionar acceso a recursos multimedia, aplicaciones interactivas y simulaciones que facilitan la comprensión de conceptos complejos.	Los tres docentes coincidieron sus respuestas en que el uso de tecnología móvil puede enriquecer el contenido educativo al proporcionar acceso a recursos multimedia, aplicaciones interactivas y simulaciones que facilitan la comprensión de conceptos complejos y permite la personalización del aprendizaje al adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y ofrecer contenido actualizado y relevante desde cualquier momento y lugar.
2. ¿Cuál es el impacto de las actividades interactivas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes?	La tecnología móvil tiene mucha información disponible y hace que los estudiantes tomen decisiones más acertadas	Las actividades interactivas desarrollan las capacidades analíticas de los estudiantes, pero lamentablemente las condiciones económicas de los estudiantes no les permite tener internet	Las actividades interactivas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes pueden ser significativo. Estas actividades fomentan el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la aplicación práctica de conocimientos teóricos	En la pregunta número 2, los tres docentes del área de ciencias naturales respondieron que el impacto de las actividades interactivas en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes puede ser significativo. Estas actividades fomentan el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la aplicación práctica de conocimientos teóricos, contribuyendo al desarrollo integral de las capacidades analíticas de los

			en sus teléfonos móviles.		estudiantes, pero lamentablemente las condiciones económicas de los estudiantes no les permite tener internet en sus teléfonos móviles.
3. ¿Qué estrategias pueden implementarse para diseñar actividades interactivas inclusivas que atiendan a diferentes estilos de aprendizaje?	Prioriza el aprendizaje colaborativo	Se puede implementar estrategias de incorporación de herramientas de accesibilidad para atender a diferentes estilos y necesidades de aprendizaje.	Se puede implementar estrategias para diseñar actividades interactivas inclusivas podrían incluir la diversificación de formatos como videos, simulaciones, juego para adaptar los niveles de dificultad.	Los tres docentes coincidieron que estrategias para diseñar actividades interactivas inclusivas podrían incluir la diversificación de formatos (videos, simulaciones, juegos), la adaptación de niveles de dificultad, y la incorporación de herramientas de accesibilidad para atender a diferentes estilos y necesidades de aprendizaje.	
4. ¿Cómo influye el uso de tecnología móvil en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en el mundo real?	Facilita el aprendizaje activo	Las aplicaciones móviles permiten a los estudiantes aplicar conceptos teóricos a situaciones prácticas y contextualmente relevantes	El uso de tecnología móvil influye en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en el mundo real al proporcionar entornos simulados, laboratorios virtuales.	El uso de tecnología móvil influye en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en el mundo real al proporcionar entornos simulados, laboratorios virtuales y aplicaciones que permiten a los estudiantes aplicar conceptos teóricos a situaciones prácticas y contextualmente relevantes, esta fue la respuesta de los tres docentes.	
5. ¿Considera usted que las fuentes de información ayudan a mejorar la comprensión de un tema?	Sí, porque los estudiantes miran, escuchan nueva información	Si, Pero es importante investigar fuentes de información confiables	Sí, las fuentes de información pueden mejorar la comprensión de un tema al proporcionar variedad de perspectivas	Los tres docentes coincidieron que, sí, las fuentes de información pueden mejorar la comprensión de un tema al proporcionar variedad de perspectivas, ejemplos prácticos y recursos multimedia que complementan la enseñanza tradicional	

6. ¿Cuáles son los beneficios clave de utilizar tecnología móvil en línea para enriquecer el aprendizaje en el aula?	Acceso a información instantánea	Un beneficio clave es la colaboración entre estudiantes y la mejora de la motivación y participación.	Los beneficios claves de utilizar tecnología móvil es acceso a recursos actualizados y la personalización del aprendizaje.	Los tres docentes coincidieron que los beneficios claves de utilizar tecnología móvil en línea para enriquecer el aprendizaje en el aula incluyen el acceso a recursos actualizados, la personalización del aprendizaje, la colaboración entre estudiantes y la mejora de la motivación y participación.
7. ¿De qué maneras cree que la tecnología móvil puede apoyar el aprendizaje de los conceptos físicos?	Interactividad y participación	La tecnología móvil puede apoyar el aprendizaje por medio de creación de entornos virtuales que permiten a los estudiantes explorar.	La tecnología móvil puede apoyar el aprendizaje de los conceptos físicos mediante la visualización de fenómenos y simulaciones interactivas para que puedan experimentar.	Los tres docentes coincidieron que la tecnología móvil puede apoyar el aprendizaje de los conceptos físicos mediante la visualización de fenómenos, simulaciones interactivas, y la creación de entornos virtuales que permiten a los estudiantes explorar y experimentar.
8. ¿Qué aplicaciones o herramientas móviles ha utilizado o le gustaría utilizar para la enseñanza de la Física?	Geogebra, Canva y simuladores	Las aplicaciones móviles que me gustaría utilizar para enseñar Física son aplicaciones y plataformas de realidad aumentada.	Las aplicaciones móviles que le gustaría utilizar para la enseñanza de la Física podrían ser simuladores de física, aplicaciones interactivas de laboratorio.	Los tres docentes coincidieron que las aplicaciones o herramientas móviles que los docentes han utilizado o les gustaría utilizar para la enseñanza de la Física podrían incluir simuladores de física, aplicaciones interactivas de laboratorio, y plataformas de realidad aumentada.
9. ¿Qué precauciones deben tener en cuenta al implementar el uso de teléfonos inteligentes y	Los estudiantes se distraen con facilidad con	Deberíamos proteger la privacidad de los estudiantes y garantizar que el uso	Las precauciones al implementar el uso de teléfonos inteligentes y tabletas durante las clases de	Los tres docentes coincidieron que las precauciones al implementar el uso de teléfonos inteligentes y tabletas durante las clases de Física podrían incluir establecer

tabletas durante las clases de Física?	dispositivos electrónicos	de la tecnología contribuya al aprendizaje.	Física podrían incluir normas claras para que no se distraiga.	normas claras, proteger la privacidad de los estudiantes y garantizar que el uso de la tecnología contribuya al aprendizaje.
10.¿Cómo se puede fomentar en los estudiantes el uso responsable de la tecnología móvil con fines académicos?	Explicando que la tecnología puede causar daños y beneficios	La integración de la tecnología se debería basar en la concientización sobre la seguridad en línea.	El uso responsable de la tecnología móvil con fines académicos se puede fomentar mediante la promoción de prácticas éticas.	Los tres docentes coincidieron que el uso responsable de la tecnología móvil con fines académicos se puede fomentar mediante la promoción de prácticas éticas, la concienciación sobre la seguridad en línea y la integración de la tecnología como una herramienta complementaria al proceso de aprendizaje.
11. ¿Qué retos y limitaciones pueden enfrentar al integrar la tecnología móvil en la pedagogía de la enseñanza de la Física?	Que todos los estudiantes dispongan un dispositivo móvil	La necesidad de formación docente, y la gestión de posibles distracciones en los estudiantes.	Al integrar la tecnología móvil en la enseñanza de la Física las limitaciones pueden ser la desigualdad económica.	Los tres docentes coincidieron que, al integrar la tecnología móvil en la enseñanza de la Física, los retos y limitaciones pueden incluir la disponibilidad desigual de dispositivos, la necesidad de formación docente, y la gestión de posibles distracciones.
12. ¿Cómo puede la realidad aumentada en dispositivos móviles mejorar la comprensión de fenómenos físicos por parte de los estudiantes?	Puede hacerlo más visual lo que ayudaría a entender de mejor forma la física	Al proporcionar representaciones visuales interactivas y experiencias, facilitan la visualización y comprensión de conceptos.	La realidad aumentada en dispositivos móviles puede mejorar la comprensión de fenómenos físicos de manera auditiva y visual.	Los tres docentes coincidieron que la realidad aumentada en dispositivos móviles puede mejorar la comprensión de fenómenos físicos al proporcionar representaciones visuales interactivas y experiencias que facilitan la visualización y comprensión de conceptos.

13. ¿De qué manera el acceso a simulaciones y laboratorios virtuales en dispositivos móviles puede complementar las prácticas presenciales?	Pueden complementar las prácticas debido a que no existen laboratorios físicos.	Al ofrecer a los estudiantes oportunidades adicionales para experimentar y practicar.	El acceso a simulaciones y laboratorios virtuales en dispositivos móviles puede complementar las clases presenciales.	Los tres docentes coincidieron que el acceso a simulaciones y laboratorios virtuales en dispositivos móviles puede complementar las prácticas presenciales al ofrecer a los estudiantes oportunidades adicionales para experimentar y practicar, especialmente cuando los recursos físicos son limitados.
14. ¿Cómo se puede evaluar el impacto del uso de la tecnología móvil en el aprendizaje de sus estudiantes en la asignatura de Física?	Se puede evaluar con la comprensión de conceptos.	Se puede evaluar con la retroalimentación de los estudiantes y la observación de la participación y motivación.	El impacto del uso de la tecnología móvil en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Física se puede evaluar mediante el seguimiento del rendimiento académico.	El impacto del uso de la tecnología móvil en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Física se puede evaluar mediante el seguimiento del rendimiento académico, la retroalimentación de los estudiantes y la observación de la participación y motivación.
15. ¿Cuáles son las aplicaciones o recursos específicos de tecnología móvil que consideran más efectivos para enseñar conceptos físicos?	Geogebra, Canva, Quizz, Redshift, Google Play, Physics Quiz Game	Las aplicaciones de realidad aumentada, y plataformas de aprendizaje en línea especializadas en ciencias.	Recursos específicos de tecnología móvil más efectivos para enseñar conceptos físicos podrían incluir simuladores de física.	Los tres docentes coincidieron que las aplicaciones o recursos específicos de tecnología móvil más efectivos para enseñar conceptos físicos podrían variar, pero podrían incluir simuladores de física, aplicaciones de realidad aumentada, y plataformas de aprendizaje en línea especializadas en ciencias.

*Nota.* Cuadro de Análisis de Entrevistas a docentes de Ciencias Naturales. Fuente: Navarrete. (2023)

## ANEXO 7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE CONCLUSIONES

**Objetivo General:** Analizar la utilización de las tecnologías móviles que dinamicen el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona del distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2023-2024

**Tabla 32**

*Conclusiones y Recomendaciones*

Nro.	Objetivos	Conclusiones	Conclusiones Definitiva	Recomendaciones
1	Describir las tecnologías móviles que dinamicen el proceso enseñanza- aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica.	El marco teórico destaca la importancia de las tecnologías móviles para revitalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de la Física, con un enfoque particular en su aplicación a la Energía Mecánica. La revisión teórica resalta que estas tecnologías ofrecen herramientas versátiles, como simuladores, aplicaciones interactivas y recursos multimedia, que enriquecen el contenido educativo y facilitan la comprensión de conceptos complejos.	La revisión teórica resalta que las tecnologías móviles dinamizan el proceso enseñanza- aprendizaje de la Física ya que ofrecen herramientas versátiles, como simuladores, aplicaciones interactivas y recursos multimedia, que enriquecen el contenido educativo y facilitan la comprensión de conceptos complejos de Física.	Aprovechar las herramientas versátiles, como simuladores, aplicaciones interactivas y recursos multimedia, que enriquecen el contenido educativo y facilitan la comprensión de conceptos complejos en la Unidad Educativa Numa Pompilio Llona con la finalidad de innovar y personalizar el aprendizaje.
2	Diagnosticar la gestión didáctica mediante el uso	Los docentes del área de Ciencias naturales coincidieron en que enriquece el contenido	La gestión didáctica mediante el uso de tecnología móvil en el proceso de	Diversificar la gestión didáctica mediante el uso de

---

de tecnologías móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona. educativo al brindar acceso a recursos multimedia, aplicaciones interactivas y simulaciones, facilitando la comprensión de conceptos complejos y permitiendo la personalización del aprendizaje, reconocieron el impacto positivo y señalaron que limitaciones económicas de algunos estudiantes afectan el acceso a internet en los móviles, obstaculizando la implementación efectiva. enseñanza aprendizaje de la Física se basa en enriquecer el contenido educativo para facilitar la comprensión, mejorar la motivación e interés por aprender, influye positivamente en el desarrollo de habilidades prácticas al proporcionar entornos simulados, laboratorios virtuales en conjunto con aplicaciones prácticas.

- 3 Elaborar una propuesta para dinamizar el aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica utilizando tecnología móvil en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Institución Educativa Numa Pompilio Llona. Sugirieron estrategias inclusivas como diversificar formatos, adaptar niveles de dificultad y utilizar herramientas de accesibilidad. Destacaron que la tecnología móvil influye positivamente en el desarrollo de habilidades prácticas al proporcionar entornos simulados, laboratorios virtuales y aplicaciones prácticas. Enfatizaron la importancia de normas claras, proteger la privacidad y garantizar que la tecnología contribuya al aprendizaje al
- Los docentes de Ciencias Naturales conocen contenido educativo, pero no se aplica de manera frecuente la utilización de tecnología móvil para que el aprendizaje sea didáctico debido a que presentan dificultades en el momento de utilizar e integrar los teléfonos móviles en el aula ya que existe un gran porcentaje de estudiantes que desconocen el uso responsable de los mismos.
- La propuesta de una guía didáctica dirigida a los docentes del área de Ciencias Naturales de la unidad educativa Numa Pompilio Llona basada en el uso responsable y aplicación de tecnología móvil para el aprendizaje de la física que permita al educador aplicarlas de manera más
-

---

integrar teléfonos, destacando la necesidad de fomentar el uso responsable mediante prácticas éticas y concienciación sobre seguridad, por medio de una guía.

frecuente convirtiendo las clases en laboratorios virtuales y entornos simulados.

---

*Nota.* Cuadro de Análisis de Conclusiones y Recomendaciones. Fuente: Navarrete. (2023)

## ANEXO 8. AUTORIZACIÓN Y APROBACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA



UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "NUMA POMPILIO LLONA"  
AÑO LECTIVO 2023-2024

Quito DM, 9 de enero de 2024

Esp. Pilar Coello  
RECTORA

**ASUNTO:** Solicitud de permiso para aplicar encuesta a estudiantes.

Yo, Carolina Esther Navarrete Pinto con C.C. 171607297-8, como egresado de la Maestría en Educación me encuentro desarrollando el trabajo de Titulación con el tema **"las tecnologías móviles que dinamicen el proceso enseñanza aprendizaje de la física en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado"** por lo que solicito muy comedidamente permiso para aplicar una encuesta a los estudiantes con el objetivo de identificar la percepción que tienen los estudiantes de segundo de bachillerato.

Conocedor de su espíritu de apoyo al desarrollo profesional y por la atención que le brinde a la presente le anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente,

Ing. Carolina Navarrete  
DOCENTE



*Autos zab*

## ANEXO 9. FICHA DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

### MATRIZ DE VALORACIÓN DEL DOCENTE 1

**Título de la propuesta:**

Guía docente de uso y aplicación de tecnologías móviles para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica.

**1. Datos Personales del Docente:**

**Nombre y Apellido:** MSc. Patricio Lescano

**Grado académico (área):** Magister en Educación y Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC

**Experiencia en el área:** 18 años

**2. Autovaloración del Usuario:**

Marcar con una “x”

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos (Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)		X	
<b>TOTAL</b>			
<b>Observaciones:</b>			

**3. Valoración de la Propuesta:**

Marcar con una “x”

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
<b>Observaciones:</b>					
<b>MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco aceptable; I: Inaceptable</b>					
<b>Validado por:</b>	MSc. Patricio Lescano	<b>Cédula</b>	1713855841	<b>Fecha</b>	02-02-2024
<b>Firma:</b>		<b>Telf.:</b>	0996976820	<b>Email</b>	Patolucas666@hotmail.com

## FICHA DE VALORACIÓN DEL DOCENTE 2

### Título de la propuesta:

Guía docente de uso y aplicación de tecnologías móviles para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física aplicada a Energía Mecánica.

### 1. Datos Personales del Docente:

**Nombre y Apellido:** MSc. Carlos Pinta

**Grado académico (área):** Magister en Innovación Educativa

**Experiencia en el área:** 9 años

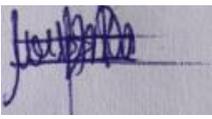
### 2. Autovaloración del Usuario:

Marcar con una "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos (Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)		X	
<b>TOTAL</b>			
<b>Observaciones:</b>			

### 3. Valoración de la Propuesta:

Marcar con una "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
<b>Observaciones:</b>					
<b>MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco aceptable; I: Inaceptable</b>					
<b>Validado por:</b>	MSc. Carlos Pinta	<b>Cédula</b>	1719994277	<b>Fecha</b>	02-02-2024
<b>Firma:</b>		<b>Telf.:</b>	0983430444	<b>Email</b>	Pintacarlos850@gmail.com