



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

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

**Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso
de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma
de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular
Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022.**

Autor: Wilmer Santiago Pasato Montaña

Director: Msc. María Angélica Arroyo Lewin

Quito, 25 de agosto, 2025

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

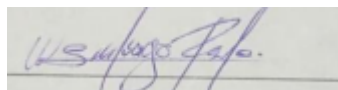
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **PASATO MONTAÑO WILMER SANTIAGO** con C.I. **0106241052** autor/a del trabajo de graduación titulado **“Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022 ”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN EDUCACIÓN con Mención en Física y Matemática** en la **Facultad de Ciencias de la Educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 25 de agosto, 2025




Nombre: **PASATO MONTAÑO WILMER SANTIAGO**
C.I. :0106241052

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: **“Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022”**, presentado por el maestrante WILMER SANTIAGO PASATO MONTAÑO, titular de la Cédula de Identidad N° 0106241052 para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 30 días de agosto 2025

A handwritten signature in blue ink, reading 'María Angélica Arroyo Lewin'.

Mtr. María Angélica Arroyo Lewin

1710011378

marroyo621@puce.edu.ec

NOTA:

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

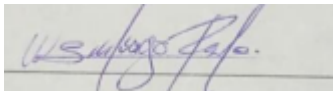
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **PASATO MONTAÑO WILMER SANTIAGO**, titular de la Cédula de Identidad N° **0106241052**, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Educación con Mención en Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

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

En la ciudad de Quito, a los 25 días del mes de agosto 2025.

Firma:



Nombre: PASATO MONTAÑO WILMER SANTIAGO
C.I: 0106241052

Dirección Física del Campus
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (+593) 0 000 0000 ext.
000
Ciudad – País
www.puce.edu.ec



ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Formulación del problema	14
1.2. Objetivos de la Investigación	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos.....	19
4.1. Justificación de la Investigación	20
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	21
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	21
2.2. Bases Teóricas.	25
2.2.1 Guía metodológica: definiciones	25
2.2.2 Guía metodológica: características	26
2.2.3 Teoría pedagógica del conectivismo.....	26
2.2.4 El conectivismo como modelo pedagógico 2.0.....	27
2.2.5 Principios del conectivismo por George Siemens.....	27
2.2.6 Plataforma de GeoGebra.....	28
2.2.7 Relación Teoría del Conectivismo-GeoGebra-Guía Metodológica	28
2.3. Bases Legales.....	29
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	32
3.1. Tipos de Investigación	32
3.2. Diseño de Investigación.....	35
3.2.1 Enfoque de la investigación	35
3.2.2 Enfoque cuantitativo	36
3.2.3 Enfoque cualitativo	37
3.2.4 Enfoque mixto.....	38
3.2.5 Enfoque de investigación utilizado en el proyecto	39
3.3. Unidades de Estudio	39
3.3.1 Población.....	39
3.3.2 Muestra	39
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.5. Técnica de Análisis de Datos	40
3.5.1 Técnica.....	40
3.5.2 Encuesta	41
3.5.3 Instrumento	41
3.5.4 Cuestionario	41

3.5.5 Validez de instrumento	42
3.5.6 Confiabilidad de instrumento.....	42
3.6. Operacionalización de Variables	43
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	45
4.1 Análisis estadístico de los instrumentos aplicados.....	45
4.2 Análisis	47
4.3 Interpretación	47
4.4 Interpretación de resultados	47
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	74
5.1 Título de la propuesta.....	74
5.1.1 Título.....	74
5.1.2 Beneficiarios	74
5.2 Introducción	74
5.3 Justificación	75
5.4 Objetivos	76
5.4.1 Objetivo general.....	76
5.4.2 Objetivos específicos	76
5.5 Modelo de guía	76
5.5.1 Características de una guía de estudio	77
5.6 Desarrollo de la Guía Metodológica	77
5.6.1 Modelo de guía metodológica 1	79
5.6.2 Rúbrica de evaluación guía metodológica 1	81
5.6.3 Modelo de guía metodológica 2.....	82
5.6.4 Rúbrica de evaluación guía metodológica 2	84
5.6.5 Modelo de guía metodológica 3.....	85
5.6.6 Rúbrica de evaluación guía metodológica 3	87
5.6.7 Modelo de guía metodológica 4.....	88
5.6.8 Rúbrica de evaluación guía metodológica 4	90
5.6.9 Interpretación de valores mediante la rúbrica	91
5.7 Evaluación de la propuesta	91
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
ANEXOS	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: características de la población -----	40
Tabla 2: validación de instrumento por expertos en el área-----	42
Tabla 3: Operacionalización de Variables -----	43
Tabla 4: Escala de tipo Likert -----	46
Tabla 5: registro de respuestas del cuestionario 1 a 43 -----	46
Tabla 6: modelo de guía docente-----	76
Tabla 7: evolución de la teoría del conectivismo a través del tiempo - ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 8: partes de la guía metodológica -----	78
Tabla 9: Rúbrica para la evaluación de guía metodológica 1 -----	81
Tabla 10: escala de evaluación -----	81
Tabla 11: Rúbrica para la evaluación de guía metodológica 2 -----	84
Tabla 12: escala de evaluación -----	84
Tabla 13: Rúbrica para la evaluación de guía metodológica 3 -----	87
Tabla 14: escala de evaluación -----	87
Tabla 15: Rúbrica para la evaluación de guía metodológica 4 -----	90
Tabla 16: escala de evaluación -----	90
Tabla 17: interpretación de la evaluación por rúbricas -----	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: características de una guía metodológica.....	26
Gráfico 2 : tipos de investigación según Hernández Sampieri R(2014)	33
Gráfico 3: tipos de investigación según Muñoz R. C (2011)	34
Gráfico 4: tipos de investigación según : Hurtado de Barrera J. (2010)	34
Gráfico 5: enfoques de la investigación.....	36
Gráfico 6: proceso del enfoque cuantitativo	36
Gráfico 7: proceso del enfoque cualitativo	37
Gráfico 8: proceso del enfoque mixto	38
Gráfico 9: resultado de la encuesta pregunta número 1	48
Gráfico 10: resultado de la encuesta pregunta número 2	48
Gráfico 11: resultado de la encuesta pregunta número 3	49
Gráfico 12: resultado de la encuesta pregunta número 4	49
Gráfico 13: resultado de la encuesta pregunta número 5	50
Gráfico 14: resultado de la encuesta pregunta número 6	50
Gráfico 15: resultado de la encuesta pregunta número 7	51
Gráfico 16: resultado de la encuesta pregunta número 8	52
Gráfico 17: resultado de la encuesta pregunta número 9	52
Gráfico 18: resultado de la encuesta pregunta número 10	53
Gráfico 19: resultado de la encuesta pregunta número 11	54
Gráfico 20: resultado de la encuesta pregunta número 12	54
Gráfico 21: resultado de la encuesta pregunta número 13	55
Gráfico 22: resultado de la encuesta pregunta número 14	55
Gráfico 23: resultado de la encuesta pregunta número 15	56
Gráfico 24: resultado de la encuesta pregunta número 16	57
Gráfico 25: resultado de la encuesta pregunta número 17	57
Gráfico 26: resultado de la encuesta pregunta número 18	58
Gráfico 27: resultado de la encuesta pregunta número 19	59
Gráfico 28: resultado de la encuesta pregunta número 20	59
Gráfico 29: resultado de la encuesta pregunta número 21	60
Gráfico 30: resultado de la encuesta pregunta número 22	60
Gráfico 31: resultado de la encuesta pregunta número 23	61
Gráfico 32: resultado de la encuesta pregunta número 24	62
Gráfico 33: resultado de la encuesta pregunta número 25	62
Gráfico 34: resultado de la encuesta pregunta número 26	63
Gráfico 35: resultado de la encuesta pregunta número 27	63
Gráfico 36: resultado de la encuesta pregunta número 28	64
Gráfico 37: resultado de la encuesta pregunta número 29	64
Gráfico 38: resultado de la encuesta pregunta número 30	65
Gráfico 39: resultado de la encuesta pregunta número 31	66
Gráfico 40: resultado de la encuesta pregunta número 32	66
Gráfico 41: resultado de la encuesta pregunta número 33	67
Gráfico 42: resultado de la encuesta pregunta número 34	67
Gráfico 43: resultado de la encuesta pregunta número 35	68
Gráfico 44: resultado de la encuesta pregunta número 36	69
Gráfico 45: resultado de la encuesta pregunta número 37	69
Gráfico 46: resultado de la encuesta pregunta número 38	70
Gráfico 47: resultado de la encuesta pregunta número 39	71
Gráfico 48: resultado de la encuesta pregunta número 40	71
Gráfico 49: resultado de la encuesta pregunta número 41	72
Gráfico 50: resultado de la encuesta pregunta número 42	72
Gráfico 51: resultado de la encuesta pregunta número 43	73
Gráfico 52: características de una guía de estudio	77

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

Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022.

Autor: Pasato M Wilmer Santiago

Director -Tutor: MSc. María Angélica Arroyo Lewin

Fecha: 25 de octubre de 2025

RESUMEN

Las ciencias exactas siempre han sido caracterizadas por su complejidad y su nivel de abstracción tanto para docentes y estudiantes, por lo cual se requiere el uso de herramientas que ayuden y faciliten dicho proceso. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo el diseño de una Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo con una muestra de 6 docentes del área de ciencias a los cuales se les aplicó un instrumento de recopilación de datos de 43 ítems cuyo objetivo fue obtener información sobre el uso de simuladores durante sus clases. De acuerdo a los resultados obtenidos, existe un alto grado de incidencia en el uso y aplicación de simuladores virtuales (GeoGebra) por lo cual el presente proyecto propone y justifica el desarrollo de guías metodológicas que fueron estructuradas para estudiantes de 1, 2 o 3 BGU cuya temática es la segunda Ley de Newton su proceso de desarrollo será de manera sistemática y ordenada que permita una mejor comprensión de los temas considerando también que dicho formato se adaptará a cualquier temática abordada por el docente., es decir el docente adapta su guía metodológica según los recursos disponibles en su aula clase.

Palabras clave:

Aprendizaje, Enseñanza, Guía Metodológica, Simuladores, Teoría Pedagógica del Conectivismo.

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

THESIS TITLE:

Autor: Pasato M Wilmer Santiago

Director -Tutor: MSc. María Angélica Arroyo Lewin

Fecha: 25 de octubre de 2025

ABSTRACT

The exact sciences have always been characterized by their complexity and level of abstraction for both teachers and students, which is why tools are needed to assist and facilitate this process. The objective of this research project is to design a methodological guide based on the pedagogical theory of connectivism for the use of simulations applied to Newton's Second Law using the GeoGebra platform. The guide is intended for teachers at the Julio María Matovelle Private Educational Institution in the city of Quito for the 2021-2022 academic year. The methodology used was quantitative, with a sample of six science teachers who were given a 43-item data collection instrument designed to obtain information about the use of simulators during their classes. According to the results obtained, there is a high degree of incidence in the use and application of virtual simulators (GeoGebra) Therefore, this project proposes and justifies the development of methodological guides structured for students in grades 1, 2, or 3 BGU, whose theme is Newton's second law. The development process will be systematic and orderly, allowing for a better understanding of the topics, also considering that this format will be adapted to any topic addressed by the teacher. In other words, the teacher adapts their methodological guide according to the resources available in their classroom.

Keywords

Learning, Methodological Guide, Pedagogical Theory of Connectivism, Simulators, Teaching.

INTRODUCCIÓN

Formar estudiantes en el plano científico, social, cultural, profesional para el siglo XXI, constituye un enorme reto para las instituciones de educación desde el nivel inicial, hasta el nivel universitario. La evaluación en un contexto formativo busca almacenar, analizar, interpretar la información obtenida, cuyo propósito sea mejorar el aprendizaje de los estudiantes y la intervención docente, esto mejorará su rendimiento académico para estudiantes y en la enseñanza para docentes, durante su formación.

La presente propuesta didáctica de aprendizaje, busca configurar una guía basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022 que sea innovadora en condiciones cuyo actor principal sea el docente, y demuestre ser capaz de innovar sus habilidades y potencialidades durante el proceso de formación.

Por lo tanto, el problema central que motiva esta investigación es la ausencia de una guía metodológica, esta carencia puede resultar en una comprensión insuficiente de los conceptos en la asignatura de física por parte de los estudiantes las herramientas tecnológicas, como GeoGebra, ante esta problemática se proponen diseñar una guía que brinde a los docentes una metodológica organizada, sistematizada, coherente y detallada considerando las necesidades y características de los estudiantes, así como los recursos disponibles en la institución. Además, se deben identificar las posibles barreras o desafíos que los docentes puedan enfrentar al implementar esta guía.

El Capítulo I plantea la formulación del problema, las interrogantes de la investigación, con la cual surge la necesidad de contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza los objetivos de investigación, objetivo general, que es la base de principal en el desarrollo de este trabajo de investigación, y posteriormente se desarrollara en la propuesta. Para lograr la consecución del objetivo general se plantea los objetivos específicos, al finalizar este apartado está presente la justificación del porque se realizó el estudio.

El capítulo II se detalla la fundamentación teórica, antecedentes de investigación, las bases teóricas que sustentan el estudio y la investigación. Se analizan teóricos más relevantes, mismo que refuerzan y contrastan la investigación de acuerdo con el contexto investigado, cerrando

este capítulo se especifica las bases legales que sustentan la educación como un derecho inalienable e irrenunciable para todos los ciudadanos.

El capítulo III describe la metodología de la investigación con un tipo de investigación de tipo descriptiva porque se detalló las causas y consecuencias del problema. Con un diseño de investigación de campo ya que nos permite observar y recolectar datos para su posterior análisis mediante la tabla de respuestas (encuesta). Se delimita la población de estudio, utilizando como recurso para la recolección de datos, la técnica de la encuesta y cuestionario como instrumento de recolección de datos.

El capítulo IV La presentación detallada y el análisis de datos revelan los resultados obtenidos en la encuesta realizada con el uso de Formulario de Google, que de manera fácil y eficiente recopila información, genera tablas y gráficos de los resultados. Los resultados, basados en las respuestas dadas por los miembros del equipo de investigación, Los problemas reflejan que los docentes necesitan una mayor incidencia del uso de recursos tecnológicos.

El capítulo V evidencia la presentación de la propuesta una guía basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022 detallando una descripción, justificación, objetivos, actividades a realizar, tiempos, metodologías, estructura de evaluación de la propuesta planteada en la presente investigación. Por último, se describen las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación para futuras investigaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

La tecnología ha tomado un papel preponderante dentro de nuestra vida, el uso de la misma ha permitido tener una gama de información, nos permite mantenernos conectados siempre en cualquier momento y a cualquier hora. Entrando en el siglo XXI nace la necesidad de mantenernos siempre activos mediante los canales de información, para Labrador, M. y Orozco-Moret, C. (2006). Manifiestan lo siguiente entorno a la tecnología dentro de la educación:

La humanidad se encuentra inmersa en un período de transición e identificación tecnológica que se manifiesta en hechos como la globalización de la sociedad, la “computarización” del trabajo, la digitalización de la información, la masificación de las comunicaciones interpersonales, el avance de la inteligencia artificial y la cotidianidad contextualizada de la matemática.

Estos eventos marcan un cambio radical dentro del desarrollo histórico de la humanidad, pues marcan un antes y un después de la información puesto que, la información ya no está simplemente en las bibliotecas, museos, universidades, maestros, revistas, medios locales entre otras, sino más bien a un clic de una gama de posibilidades.

Uno de los principios del Banco Mundial (2021) centrado en la educación señala lo siguiente:

Realizar inversiones inteligentes en tecnología. Los sistemas educativos deben aceptar la tecnología y aprender a aprovecharla para respaldar sus objetivos de aprendizaje. Al utilizar la tecnología educativa se deben tener en cuenta cinco principios: establecer un propósito claro y poner énfasis en los objetivos educativos; abarcar a todos los estudiantes; empoderar a los docentes; participar en un ecosistema de asociados, y utilizar los datos de manera rigurosa y habitual para determinar qué estrategias, políticas y programas son eficaces para optimizar el aprendizaje de los estudiantes.

La tecnología dentro del sistema educativo, promueve el desarrollo del aprendizaje para todos los sujetos que forman parte del mismo, por ende, entidades gubernamentales y no gubernamentales a nivel internacional y nacional promueven el desarrollo y uso de la tecnología dentro del contexto educativo, considerando siempre objetivos concretos, que lleven a la ejecución de los mismos, donde juega un papel preponderante la inversión por parte del estado y también de la empresa privada. El Banco Mundial, también promueve programas para el desarrollo de competencias para el siglo XXI, con su programada denominado World Links

(<http://www.world-links.org/>) cuyo objetivo es el desarrollo de las TIC para docentes.

Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en función de las TIC, en educación señala lo siguiente:

La UNESCO comparte los conocimientos respecto a las diversas formas en que la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación.

En tanto que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), entorno a la educación mediante sistemas virtuales señala lo siguiente:

La digitalización está transformando la educación, al igual que en otros sectores de la sociedad. Los datos se utilizan cada vez más para gestionar los sistemas e instituciones educativos, para orientar mejor las intervenciones políticas e impulsar la innovación. Los dispositivos tecnológicos y las soluciones impulsadas por inteligencia artificial se utilizan cada vez más para ayudar a los docentes en el aula o a los alumnos en sus estudios en el hogar.

Estas organizaciones (UNESCO) y (OCDE) promueven el uso de herramientas digitales durante el proceso educativo y no solo para los estudiantes sino más bien enfocadas en docentes, las cuales apoyen y potencien su capacidad durante la clase, es de vital importancia manejar estas herramientas y más aún durante un proceso de confinamiento que estuvo sometido el sistema educativo debido a la pandemia provocada por el SARS-CoV-2, desde diciembre, de 2019 hasta la actualidad, julio 2022 (OMS) Esta pandemia ha demostrado, la gran importancia que tienen las herramientas digitales y más aún el mantenernos conectados pese a las circunstancias ajenas al sistema educativo como son las de la salud, cabe mencionar que las TIC, ya eran utilizadas mucho antes de la pandemia, pero su mayor realce era su valor en el sistema educativo superior (universitario), no en tanto a nivel medio (bachillerato), puesto que las clases se basaban en un contexto tradicional, un pizarrón el docente y un libro guía o libros guía, todo el sistema educativo cambió drásticamente debido al confinamiento, pero estos cambios fueron buenos para el uso a mayor escala de las TIC, sin embargo también trajo una mayor brecha, en el sistema educativo. Sola para mencionar según el Foro Económico Mundial (WEF) por sus siglas en inglés, señala lo siguiente “sólo alrededor del 60 % de la población mundial tiene acceso a la red”

Por ende, las ciencias exactas siempre se han caracterizado por tener un contenido muy abstracto, especialmente las Matemáticas y la Física cuya finalidad es que los estudiantes

posean un razonamiento lógico y crítico en la resolución de problemas planteados durante el proceso de aprendizaje y además puedan ver los fenómenos físicos que se producen en la naturaleza y resolver las diferentes situaciones a las cuales se representan dentro de un contexto de vida.

Entonces la Física se define como una ciencia experimental que debe ser comprobada, su concepto abarca esta definición, para Palacios J. (1954) da una definición: “la física tiene por objeto el estudio de los fenómenos que presentan los cuerpos, en tanto éstos no experimenten cambios en su composición” esta ciencia siempre se ha caracterizado por su complejidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para docentes y estudiantes, sin embargo, las herramientas que facilitan su interpretación y aprendizaje varían de acuerdo al nivel, mencionamos algunos de los mismos: textos científicos, plataformas virtuales, videos interactivos, simuladores, experimentos, prácticas en laboratorios, todos ellos proporcionan en gran medida el desarrollo de esta ciencia. Una de ellas y en mayor medida son las simulaciones virtuales, claro muchas de ellas nos proporcionan una idea y/o noción acerca de los fenómenos que se producen en la naturaleza.

Ahora bien, en cuanto a las simulaciones en Física, las mismas se enmarcan en un aprendizaje de tipo constructivista puesto que emulan el aprendizaje en un laboratorio tradicional, este tipo de laboratorios virtuales se enmarcan en lo que se conoce como entornos virtuales de aprendizaje (EVA) que permiten plantear escenarios que superan las limitaciones de tiempo y espacio que se tiene en un laboratorio tradicional y esto permite que cada estudiante pueda avanzar a su propio ritmo durante su proceso de aprendizaje, en el campo virtual sin temor a dañar los instrumentos de práctica y repitiendo cuantas veces sea necesario. Esta práctica también favorece la comunicación mediante el internet, entre estudiante y docente fortaleciendo de esta manera el aprendizaje cooperativo. El laboratorio virtual estará conformado por una serie de herramientas, que serán de uso para la aplicación de las Leyes de Newton, en especial para la segunda Ley de Newton, mediante un enfoque constructivista para el docente y estudiante mediante la plataforma de GeoGebra.

En cuanto a la teoría pedagógica del conectivismo es una teoría nueva capaz de que el conocimiento se distribuya a través de una red de conexiones, por lo que el aprendizaje consiste en la capacidad de construir y a través esas redes. El conectivismo no es por el momento suficiente como teoría para describir, explicar o predecir el aprendizaje, y, añadiríamos nosotros, es muy probable que nunca llegue a serlo. Eso sí, influye indudablemente como

“fuente de inspiración” para los docentes, y en este sentido es lógico que, a medida que la tecnología habilite nuevos-o supuestamente nuevos- escenarios, también aumente la necesidad de ampliar el repertorio de modelos didácticos. En cuanto a las simulaciones mediante la plataforma GeoGebra es un software de uso gratuito, que posee un sin número de herramientas que fortalecen el proceso de enseñanza de igual manera posee herramientas para construir simulaciones en la WEB, por lo tanto, es una herramienta de vital importancia en el proceso de enseñanza.

Por lo tanto, el presente proyecto de investigación busca configurar una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022 que sea innovador en condiciones cuyo actor principal sea el estudiante, y cuyo mentor juegue un papel preponderante en la formación profesional de cada uno de ellos y demuestren ser capaz de demostrar sus habilidades y potencialidades en cualquier situación ante la sociedad. El simulador pretenderá a que el docente y estudiante puedan construir su aprendizaje entorno a su propio ritmo, mantiene un aprendizaje cooperativo, también de manera autónoma, entre otras facilidades más.

Finalmente los antecedentes generales y particulares los abordaremos en el **capítulo II**, la problemática planteada en dicho capítulo radica en la ejecución de actividades durante la hora clase, y sin contar con las herramientas disponibles en el aula clase por ende se pretende ejecutar una guía pedagógica que permita al docente abordar de manera sistemática los conocimientos promoviendo el aprendizaje en los estudiantes.

De la problemática planteada surgen las siguientes interrogantes de investigación:

1. ¿Cómo estaría diseñada una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022?
2. ¿Cuál es la situación actual referida a los procesos de enseñanza que imparten los docentes para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022?
3. ¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo del proceso de enseñanza referido al uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022?
4. ¿Cómo estaría configurada una guía metodológica, basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022?

1.2. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022

Objetivos Específicos

1. Indagar la situación actual referida a los procesos de enseñanza que imparten los docentes para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022.
2. Describir las características de las estrategias pedagógicas que emplean los docentes para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022.
3. Explicar los factores asociados al desarrollo del proceso de enseñanza referido al uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022.
4. Configurar una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022

4.1. Justificación de la Investigación

Las ciencias exactas siempre se han caracterizado por tener un contenido muy abstracto, especialmente las matemáticas y la física cuya finalidad es que los estudiantes posean un razonamiento lógico y crítico en la resolución a problemas planteados durante el proceso de aprendizaje. La física siempre se ha caracterizado por su complejidad en el proceso de enseñanza para los docentes, los textos utilizados, las plataformas virtuales, los videos interactivos y más recursos de la WEB facilitan en gran medida el desarrollo de esta ciencia. Una de ellas y en mayor medida son las simulaciones virtuales, claro muchas de ellas nos proporcionan una idea y/o noción acerca de los fenómenos que se producen en la naturaleza.

En cuanto a la teoría pedagógica del conectivismo es una teoría nueva capaz de que el conocimiento se distribuya a través de una red de conexiones, por lo que el aprendizaje consiste en la capacidad de construir y a través esas redes. El conectivismo no es por el momento suficiente como teoría para describir, explicar o predecir el aprendizaje, y, añadiríamos nosotros, es muy probable que nunca llegue a serlo. Eso sí, influye indudablemente como “fuente de inspiración” para los docentes, y en este sentido es lógico que, a medida que la tecnología habilite nuevos-o supuestamente nuevos- escenarios, también aumente la necesidad de ampliar el repertorio de modelos didácticos. En cuanto a las simulaciones mediante la plataforma GeoGebra es un software de uso gratuito, que posee un sin número de herramientas que fortalecen el proceso de enseñanza de igual manera posee herramientas para construir simulaciones en la WEB, por lo tanto, es una herramienta de vital importancia en el proceso de enseñanza.

Por lo tanto, el presente proyecto de investigación busca configurar una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022 que sea innovador en condiciones cuyo actor principal sea el estudiante, y cuyo mentor juegue un papel preponderante en la formación profesional de cada uno de ellos y demuestren ser capaz de demostrar sus habilidades y potencialidades en cualquier situación ante la sociedad.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

Mediante la recopilación de diferentes fuentes bibliográficas y/o revistas científicas actualizadas, que tengan una contemporaneidad no mayor a 5 años, se tiene un respaldo teórico, científico de la información, entonces para García Luz A (2022). los antecedentes de investigación:

son todos aquellos trabajos de investigación que preceden al que se está realizando, pero que además guarda mucha relación con los objetivos del estudio que se aborda. Es decir, son los trabajos de investigación realizados, relacionados con el objeto de estudio presente en la investigación que se está haciendo.

Los antecedentes de investigación preceden al tema o están estrechamente relacionados con el mismo, proporcionan elementos que pueden incluir estudios significativos y relevantes, esto es muy importante pues permiten al investigador ver si un estudio realizado apoya o refuta su tesis mediante las conclusiones y resultados obtenidos. Adicional estos antecedentes traen consigo el planteamiento del problema, justificación, objetivos, preguntas de investigación entre otros elementos que ayudan a sus lectores a comprender las razones para ejecutar su estudio, los mismo pueden encontrarse en diferentes fuentes tales como: trabajos de tesis, maestrías, doctorados, resultados de investigaciones, artículos científicos, revistas indexadas, congresos entre otras fuentes. En esta investigación se han solicitado al menos cinco antecedentes que sean contemporáneos, y no más allá de un periodo de cinco años de antigüedad, adicional que sean investigaciones en el grado de maestría o doctorado y de artículos científicos a continuación se citarán alguno de estos estudiados:

2.1.1 Antecedente 1

Título de investigación: *La matemática en la simulación con GeoGebra. Una experiencia con el movimiento en caída libre.*

Autores: Rubio, L., Prieto, J., & Ortiz B, J.

Lugar y año de publicación: IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation, (5), 90–111. Año 2015

Objetivo general o propósito: Describir la secuencia de pasos de construcción creada para elaborar un simulador del movimiento en caída libre con GeoGebra.

Metodología aplicada: El método utilizado para la concepción de este documento, el cual se basa en una dinámica de trabajo colaborativo.

Conclusiones:

- En primer lugar, queremos destacar la complejidad inherente a la elaboración de un simulador con GeoGebra que tenga consistencia con el fenómeno físico representado y que ofrezca un entorno de aprendizaje apropiado.
- En segundo lugar, si bien algunos modelos matemáticos implícitos en la simulación pasaron desapercibidos al momento de usar el GeoGebra –por ejemplo, la gráfica de la función cuadrática en la tarea 4–la reflexión propiciada en torno a cada una de las tareas de la construcción nos ayudó a tomar conciencia de los conceptos y procedimientos matemáticos involucrados en la simulación y del rol que ellos desempeñan en la lógica de construcción del recurso.

2.1.2 Antecedente 2

Título de investigación: *Elaboración de un simulador con GeoGebra para la enseñanza de la física. el caso de la ley de Coulomb.*

Autores: Sánchez, I. C., & Sánchez-N, I.

Lugar y año de publicación: *REAMEC - Rede Amazônica De Educação Em Ciências E Matemática.* Brasil. 2020

Objetivo general o propósito: Describir la secuencia de las tareas de simulación resueltas con GeoGebra que permiten emular uno de los fenómenos electrostáticos de atracción y repulsión, vinculados a la Ley de Coulomb.

Metodología aplicada:

La metodología utilizada en el desarrollo de la *Elaboración de un simulador con GeoGebra para la enseñanza de la física. el caso de la ley de Coulomb*, fue de tipo experimental donde las investigaciones con foco en las implicaciones del uso de estos recursos digitales en la enseñanza poco comentan sobre las potencialidades de la elaboración de simuladores para el aprendizaje y mucho menos de la matemática que emerge en esta actividad, en el trabajo se describe la secuencia de las tareas de simulación resueltas con GeoGebra, que permiten emular los fenómenos electrostáticos de atracción y repulsión, vinculado a la Ley de Coulomb.

Conclusiones:

- La descripción de las tareas de simulación, vinculadas a la elaboración del simulador Ley de Coulomb con GeoGebra presentadas en este trabajo, muestra los contenidos matemáticos y físicos que se precisaron en la creación de ese recurso, así como las herramientas y funcionalidades del software.

- En relación a la tecnología digital seleccionada, merece ser destacado el dinamismo que ofrece el GeoGebra para establecer la variación de ciertos elementos y al mismo tiempo controlar éstos, como, por ejemplo, el radio de la circunferencia, lo cual favorece la visualización de los procesos de electrización en este caso.

2.1.3 Antecedente 3

Título de investigación: *El GeoGebra en la enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello*

Autores: Acaro Calva Orgel Hernán

Lugar y año de publicación: Quito-Ecuador 2021, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Objetivo general o propósito: Diseñar un plan de capacitación para la enseñanza de la matemática mediante la implementación del software GeoGebra, dirigido a los docentes del área de matemática en el nivel de Educación Básica Superior del colegio Nacional Andrés Bello.

Metodología aplicada:

El método para esta investigación se realizará con el método Hermenéutico, El empleo que hace Heidegger de este término remite a Schleiermacher, quien entiende por hermenéutica la interpretación del significado de los textos sagrados.

Conclusiones:

- Se concluye que el rango de edad de los docentes de Matemáticas oscila entre los 26 a 45 años de edad en un porcentaje del 81,8% ($fx = 9$), de los cuales todos tienen un nivel de pregrado, quienes usan el laboratorio de cómputo con esta finalidad. Pero a pesar de que lo usan solo el 36,4% ($fx = 4$) utiliza programas especializados y conocen a GeoGebra como una aplicación que tiene esta finalidad.
- Se concluye que los docentes de Matemáticas consideran las siguientes estrategias de capacitación, en primer lugar, están los tutoriales con el 45,5% ($fx = 5$), en segundo lugar, con un software educativo con el 36,4% ($fx = 4$) y por último con videos interactivos con el 18,2% ($fx = 2$). De ello no se comprende la razón por la que no utilizan de mayor manera el laboratorio de cómputo de la institución y ahora en línea los programas especializados como GeoGebra.

2.1.4 Antecedente 4

Título de investigación: *Integración de los ODS para la mejora del aprendizaje en materia energética en física y química de 4° de ESO mediante ABP*

Autores: Vanesa del Villar Garrachón

Lugar y año de publicación: Universidad de Valladolid, España 2023.

Objetivo general o propósito: Diseñar un proyecto transversal para trabajar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el curso 4º de Educación Secundaria Obligatoria, mediante la comprensión y reflexión de una situación socioeconómica, técnica y ambiental próxima al entorno del alumnado para alcanzar un aprendizaje significativo en materia energética.

Metodología aplicada:

El Aprendizaje Basado en Proyectos, definido en el Marco Teórico de este trabajo, será la metodología a emplear en el desarrollo de la propuesta, aunque se va a complementar con la clase magistral y el aprendizaje colaborativo. El diseño del proyecto responde a la estructura explicada en el epígrafe del Marco Teórico.

Conclusiones:

- La integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el aula se ha convertido en un requisito de enseñanza y en una oportunidad para hacer propuestas educativas atractivas en el marco de las metodologías activas.
- El proceso de investigación para el diseño de la presente propuesta ha arrojado información sobre la escasez de materiales educativos con contenido estructurado para trabajar la materia de Física y Química vinculada a las energías

2.1.5 Antecedente 5

Título de investigación: *Diseño del aula virtual para la enseñanza del módulo de metodologías innovadoras para la enseñanza de la informática de la Maestría en Educación, Gestión en Aprendizaje Mediado por TIC para el Instituto de Posgrado de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador.*

Autores: Villacís Albiño, Diego Israel

Lugar y año de publicación: Quito-Ecuador 2020

Objetivo general o propósito: Diseñar un aula virtual para el módulo de metodologías innovadoras para la enseñanza de la informática de la Maestría en Educación, Gestión en Aprendizaje Mediado por TIC para el Instituto de Posgrado de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador.

Metodología aplicada:

El estudio utiliza la investigación bibliográfica- documental que a decir de Cabezas, Andrade

y Torres (2018), este tipo de investigación tiene como intención recopilar información con el interés de enunciar las distintas teorías que sustentan la temática en estudio.

Conclusiones:

- Se concluye que el diseño del aula virtual desde los profesionales en tecnología y pedagogía debe aportar a desarrollar el pensamiento crítico en el estudiante, pero tomando como base la realidad educativa del país y articulado a metodologías innovadoras.
- Los contenidos del módulo deben incluir los beneficios que da la Web 2.0 pero teniendo como soporte humano a expertos en informática como en pedagogía.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1 Guía metodológica: definiciones

Una guía metodológica es un proceso de sistematización, documentación, procesamiento, de la información que se obtiene a través de la investigación o indagación de información, también describe las distintas operaciones o pasos en su secuencia lógica, apuntando a quién, cómo, cuándo y para qué han de realizarse. La guía metodológica se basa en una experiencia probada, donde se incorporará información de soporte, adicional a ello a de incorporarse las claves para el éxito de su implementación para el investigador.

Para Cipagauta Saboya, S. J., & Pachón Córdoba, V. (2017) la define como una “una guía metodológica, como la que se plantea, se constituye en un elemento metodológico para la sistematización de un proceso, que tiene como objeto destacar y sugerir actividades propias hacia la adecuada gestión de la información y la documentación de las pequeñas empresas” (p.15)

Otra definición por parte del Fondo Multilateral de Inversiones Miembro del Grupo BID, (2017) “las distintas operaciones o pasos en su secuencia lógica, señalando generalmente quién, cómo, dónde, cuándo y para qué han de realizarse”

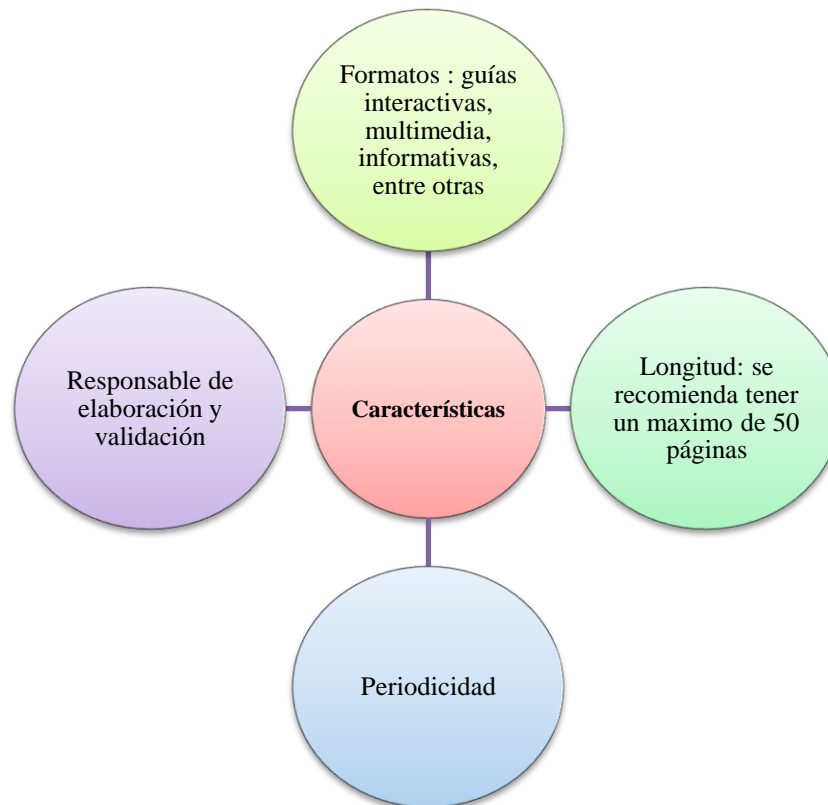
Por otro lado, para Aróvalo J. Víctor (2017) es “un documento a través del cual se orienta o conduce hacia un objetivo señalado, en este caso, los documentos”

En cada cita los autores mencionados sugieren una metodología a seguir, que sea de

carácter sistemática, basada en un proceso en el cual orienten al investigador y sus lectores a realizar un proceso adecuado, está guía metodológica a de contener elementos importantes para el desarrollo que oriente de forma sencilla, concreta por lo cual cumplirá con los objetivos planteados durante el proceso del investigador.

2.2.2 Guía metodológica: características

Gráfico 1: características de una guía metodológica



Fuente: *Guía Metodológica. ¿Qué es? ¿Cómo se realiza?*
Elaborado por: investigador

Por tanto, una guía metodológica es aquel documento que se encarga de proporcionar instrucciones y pautas para llevar a cabo un proceso o actividad de manera sistemática y eficiente. Recuerda que también una guía metodológica está diseñada para proporcionar orientación y estructura, pero también es importante utilizar el juicio y la experiencia para adaptarla y aplicarla de manera adecuada a cada situación particular.

2.2.3 Teoría pedagógica del conectivismo

La teoría pedagógica del conectivismo desarrollada por el educador e investigador canadiense George Siemens, dicha teoría se enfoca en el aprendizaje durante esta época digital, en donde la tecnología y las redes sociales desempeñan un papel importante en la adquisición y creación del conocimiento. Esta teoría manifiesta que el aprendizaje no se produce

únicamente a través de la interacción con expertos (docentes) o con el contenido de libros, sino que también ocurre a través de las conexiones e interacciones con otras personas y con la información disponible en línea. Por ende, dicha teoría manifiesta que los individuos aprenden a través de redes y conexiones y el conocimiento se construye en entornos en línea. Por otro lado, los estudiantes acceden a una amplia gama de recursos y fuentes de conocimiento en línea, es importante saber manejar, filtrar y discernir la información se vuelve fundamental en este proceso. Finalmente, esta teoría destaca la importancia de la capacidad de los estudiantes para establecer conexiones entre diferentes ideas y conceptos para desarrollar habilidades de pensamiento crítico.

2.2.4 El conectivismo como modelo pedagógico 2.0

Para Johnson L. Adams B y otros (2014) resalta cómo “el resurgir del *e-learning* ha estado impulsado, además de por la atención mediática, por un creciente reconocimiento de que el *e-learning* puede agregar valor a casi cualquier ambiente de aprendizaje” El conectivismo como modelo pedagógico todavía no se encuentra bien segmentado sin embargo la clase invertida (*flipped classroom*) es un ejemplo de enseñanza distribuido en una gama de herramientas virtuales, que requiere que los estudiantes se adentren en contenido digital fuera del contexto presencial. Si bien es cierto el conectivismo no es enteramente una teoría, lo que sí se puede manifestar en relación a la misma que es capaz de evaluar las implicaciones positivas que tiene el internet como las demás tecnologías de comunicación.

Por otro lado, se manifiesta que el conectivismo para formarse como una teoría de aprendizaje debe cumplir ciertos requisitos por ende para Kop & Hill (2008) “debe estar dentro del dominio de Investigaciones científicas, utilizar métodos científicos y basarse en estudios. Debe ser lógicamente construida y verificable a través de pruebas”

2.2.5 Principios del conectivismo por George Siemens

1. El aprendizaje y conocimiento nacen en la diversidad de opiniones.
2. El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información.
3. El aprendizaje reside en dispositivos no humanos.
4. Capacidad de aumentar el conocimiento más de lo que se sabe.
5. Habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.
6. La actualización es la intención de actividades conectivistas de aprendizaje.
7. El conectivismo contempla los retos que muchas corporaciones enfrentan en actividades de gestión del conocimiento.

Estos postulados planteados por Siemens, acerca del conectivismo cuya teoría planteada

para la era digital, basada en el análisis de las limitaciones que tiene el conductismo, cognitivismo y el constructivismo para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en la cual se aprende durante esta época, sin embargo, se debe considerar lo siguiente un estudiante o investigador tras explorar la red puede descubrir un tema de su interés, pero el genuino descubrimiento es un papel mucho más arduo, que resulta del esfuerzo por parte del estudiante o investigador en el proceso y construcción de la información.

2.2.6 Plataforma de GeoGebra

Es un software de matemáticas dinámicas, capaz de representar soluciones gráficas o incluso simulaciones de ciertos fenómenos físicos, su creador Markus Hohenwarter, empezó dicho proyecto por el año 2001; como parte de su tesis de maestría de la Universidad de Salzburgo. El software de GeoGebra permite a los usuarios crear construcciones geométricas, realizar cálculos algebraicos, resolver ecuaciones, graficar funciones entre otras funciones más. Las nuevas tecnologías permiten aprovechar al máximo el aprendizaje a los estudiantes y por ende mejoran su rendimiento académico, GeoGebra al ser un software libre permitirá a los mismo una mayor interacción acerca de los fenómenos matemáticos y físicos que se producen dentro de la naturaleza, para Carrillo (2012 pág. 2), acerca de la plataforma de GeoGebra menciona lo siguiente:

GeoGebra no es solo geometría (Geo), al menos como su nombre indica también es álgebra (Gebra), aunque en la realidad, es más, es cálculo, es análisis y también estadística; en definitiva, GeoGebra supone una excelente opción para hacer unas matemáticas dinámicas sobre todo en los niveles educativos de Primaria, Secundaria y también Bachillerato. (pág. 2)

Por ende, GeoGebra al ser una herramienta con alta gama de funcionalidades matemáticas que permiten a los usuarios realizar diversas tareas, por ejemplo: en geometría, la plataforma permite construir figuras geométricas interactivas como puntos, segmentos, líneas, polígonos, círculos, entre otros. Estos objetos se pueden arrastrar y manipular a criterio del estudiante o docente, en el campo del algebra y calculo permite resolver sistemas de ecuaciones, factorización, derivar e integrar, graficar funciones y explorar sus propiedades. Finalmente se puede evidenciar que es una herramienta versátil que combina la geometría, el algebra, calculo y la estadística en una sola plataforma, lo que dará al estudiante o docente una gama de posibilidades para adquirir el conocimiento.

2.2.7 Relación Teoría del Conectivismo-GeoGebra-Guía Metodológica

Una vez revisa la teoría por cada unas de las variables involucradas es de vital importancia realizar su correlación entre las mismas en el proceso educativo, por ende para la teoría del

conectivismo (George Siemens) menciona que el aprendizaje en la era digital se construye a partir de redes de información, personas y recursos tecnológicos, desde esta perspectiva, el uso de GeoGebra cobra relevancia como una herramienta que materializa el conectivismo en la práctica educativa. GeoGebra permite la interacción dinámica entre conceptos matemáticos y físicos mediante representaciones gráficas, algebraicas y numéricas que el estudiante puede manipular. Esta interacción genera un entorno donde el aprendizaje se da por exploración, colaboración y retroalimentación inmediata, favoreciendo la construcción de redes de conocimiento entre los estudiantes, los contenidos y la tecnología.

La incorporación de GeoGebra dentro de una Guía Metodológica orientada al aprendizaje activo se alinea directamente con los principios conectivistas. Una guía de este tipo no solo organiza las actividades didácticas, sino que orienta al docente en la creación de entornos de aprendizaje, donde los estudiantes desarrollan competencias digitales, pensamiento lógico y autonomía cognitiva. Además, permite que los recursos tecnológicos, las plataformas virtuales, simuladores y materiales compartidos en línea, se integren de forma coherente en el proceso formativo.

En conjunto, el **Conectivismo aporta el fundamento teórico, GeoGebra el medio tecnológico interactivo, y la Guía Metodológica el soporte didáctico y organizativo.** Esta triada potencia un aprendizaje basado en la conectividad, la experimentación y la reflexión, promoviendo una educación coherente con las demandas del siglo XXI. En este marco, el estudiante deja de ser un receptor pasivo para convertirse en un nodo activo dentro de una red de conocimiento en constante expansión.

2.3. Bases Legales

El trabajo de titulación se apoya en los estatutos legales del Ecuador, como lo son: Artículo de la Constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), la Ley de Educación Superior (LOES), y El Estatuto Universitario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2008)

TÍTULO II

DERECHOS: sección quinta

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. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

TÍTULO VII

RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR: Sección Primera: educación

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL (LOEI)

TÍTULO I DE LOS PRINCIPIOS GENERALES

Capítulo único: del ámbito, principios y fines

Art. 2.-Principios. -La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

b. Educación para el cambio. -La educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos, en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales;

r. Evaluación. -Se establece la evaluación integral como un proceso permanente y participativo del Sistema Educativo Nacional

TÍTULO II

DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES

Capítulo primero: del derecho a la educación

Art. 4.-Derecho a la educación. -La educación es un derecho humano fundamental garantizado en la Constitución de la República y condición necesaria para la realización de los otros derechos humanos. Son titulares del derecho a la educación de calidad, laica, libre y gratuita en los niveles inicial, básico y bachillerato, así como a una educación permanente a lo largo de la vida, formal y no formal, todos los y las habitantes del Ecuador. El Sistema Nacional de Educación profundizará y garantizará el pleno ejercicio de los derechos y garantías constitucionales.

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR (LOES)

Título I: Ámbito, objetivo, fines y principios del sistema de educación superior

Capítulo 2: Fines de la educación superior

Art. 3.- Fines de la Educación Superior. - La educación superior de carácter humanista, cultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos.

Título VI: Calidad de la Educación Superior

Art. 27.- Sistema Interinstitucional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.
- El Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en coordinación con los organismos de educación superior, implementará el Sistema Interinstitucional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

El fundamento legal es crucial en cualquier investigación educativa porque proporciona el marco normativo que dota de validez y contexto social a los hallazgos. Al confrontar la realidad observada en las instituciones educativas con los mandatos constitucionales y legales, no solo se identifica el grado de cumplimiento de las políticas públicas, sino que se dimensiona adecuadamente cualquier problemática detectada como una situación que trasciende lo administrativo para convertirse en una cuestión de garantía de derechos. Este análisis permite que las conclusiones del estudio trasciendan la mera descripción de una realidad particular y se proyecten como un insumo válido para la rendición de cuentas y la potencial transformación de las prácticas institucionales.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En este Capítulo III, en el cual se habla de la Metodología de Investigación, representa el ¿cómo? se dará respuesta a las interrogantes del proceso de investigación, también provee al investigador una serie de herramientas como lo son: conceptos, principios, leyes, instrumentos, entre otros que permitirán encauzar de un modo eficiente el proceso de investigación científica.

Para Sánchez S. Isabel. (2015) define a la metodología de investigación como aquel concepto que:

Utiliza en sentidos diferentes, para hacer referencia a los pasos y procedimientos que se han seguido en una indagación determinada, para designar los modelos concretos de trabajo que se aplican en una determinada disciplina o especialidad y también para hacer referencia al conjunto de procedimientos y recomendaciones que se transmiten como parte de la docencia en estudios superiores.

Por ende, en este Capítulo III, de Metodología de la Investigación constituye un eje fundamental, en el cual se refiere a la descripción de cada una de las unidades y su metodología y procedimiento a seguir, basada en una investigación técnica de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis.

3.1. Tipos de Investigación

Existen diferentes tipos de investigación, que pueden utilizarse durante el estudio científico y pueden clasificarse de diferente manera según cada autor, por su naturaleza, por su objeto de estudio, propósito o el nivel de conocimiento que se desea alcanzar. Se puede investigar desde diferentes perspectivas, con diferentes objetivos, diferentes datos, procedimientos o métodos para obtenerlos. Los tipos de investigación se aplican para conocer un asunto o problema en profundidad, estos generan nuevos conocimientos en el área en la que se está aplicando. Existen varios tipos de investigación que se clasifican dependiendo su objetivo, la profundidad del estudio realizado, los datos, el tiempo, entre otros factores.

A continuación, se presentan algunos tipos de investigación según autores mencionados:

Gráfico 2 : tipos de investigación según Hernández Sampieri R(2014)



Fuente: Hernández Sampieri R. Fernández Collado y Baptista Lucio P. (2014). “Metodología de la investigación (6ª ed.) McGraw Hill Education. México D.F

Elaborado por: investigador

➤ **Investigación exploratoria**

Según Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014 pág. 91), define a la investigación exploratoria, como los “Estudios exploratorios, se emplean cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso”

➤ **Investigación descriptiva**

Según Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014 pág. 92), define a la investigación descriptiva, como los “Estudios descriptivos, busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”

➤ **Investigación explicativa**

Según Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014 p. 95), define a la investigación explicativa, como los “Estudios explicativos, pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian”

Gráfico 3: tipos de investigación según Muñoz R. C (2011)



Fuente: Muñoz, R. C. (2011). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: PEARSON.

Elaborado por: investigador

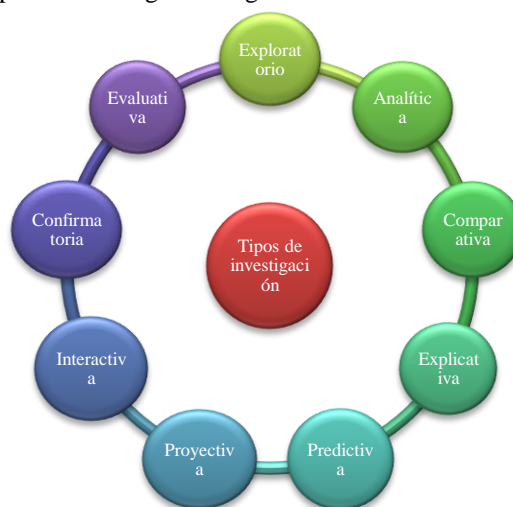
Según Muñoz C, (2011 p. 125), clasifica a la investigación de la siguiente manera:

➤ **Investigación combinada**

Según Muñoz C, 2011 p. 125), define a la investigación combinada:

En estas investigaciones se combinan en forma más o menos equitativa los dos tipos de investigación antes señalados (de campo 50 por ciento y documental 50 por ciento). Los porcentajes varían según las condiciones y necesidades de la propia investigación.

Gráfico 4: tipos de investigación según : Hurtado de Barrera J. (2010)



Fuente: Hurtado de Barrera J. (2010) "Hurtado de Barrera, Jacqueline. Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia

Elaborado por: investigador

➤ **Investigación proyectiva**

Según Hurtado de Barrera J. (2010), define a la investigación proyectiva de la siguiente manera:

La investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un procedimiento, un aparato..., como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos involucrados y de las tendencias futuras.

Una vez visto algunos tipos de investigación según la clasificación de los autores citados anteriormente, cada una de ellas tiene su trascendencia e importancia dentro del marco de investigación, por lo cual su clasificación se vuelve muy extensa. En tanto que todos estos tipos de investigación hace referencia a un conjunto de técnicas y recursos los cuales permiten al investigador generar un amplio conocimiento acerca de una determinada temática. Por otro lado, al entender la clasificación de la investigación se puede asegurar de crear parámetros confiables durante el proceso.

Por ende, la presente investigación es de *tipo combinada y de tipo proyectiva*, dado el objetivo general el cual propone elaborar una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022.

3.2. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación posee una guía práctica que es esencial para una buena ejecución de un proceso de investigación, dentro del mismo existen elementos que integran el diseño conforme a un todo, dichos elementos constituyen una relación de interconexión que facilitan al investigador el desarrollo adecuado del tema que se plantea investigar. Para este diseño conviene saber con qué elementos se cuenta, y la importancia que tienen de tal forma que contribuyen a un desempeño eficiente del trabajo de investigación.

3.2.1 Enfoque de la investigación

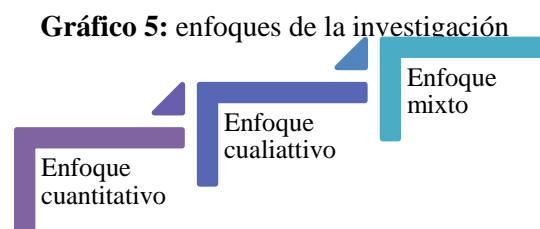
El enfoque en un proceso de investigación científica, permite al investigador o investigadores tomar un camino adecuado durante el desarrollo, de tal manera cumplir con los objetivos propuestos al inicio de la investigación (Capítulo I) cuyos resultados sean útiles en la

propuesta a plantearse. (Capítulo V)

El enfoque de una investigación siempre será un proceso de forma: sistemática, ordenada y controlada. Según Gómez M. (2006 pág. 121)

Una vez que tenemos elaborado el problema de investigación, preguntas, objetivos e hipótesis, se elabora el diseño y se selecciona la muestra que se utilizará en el estudio de acuerdo con el enfoque elegido, la siguiente etapa consiste en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación.

En tanto se ha de adoptar un enfoque en específico para esta investigación, o mixto dependiendo de la necesidad del investigador, para Hernández R, Fernández C, Baptista P, (2010 p. 4) en su obra Metodología de la Investigación quinta edición, sostienen que: “todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: el enfoque mixto”

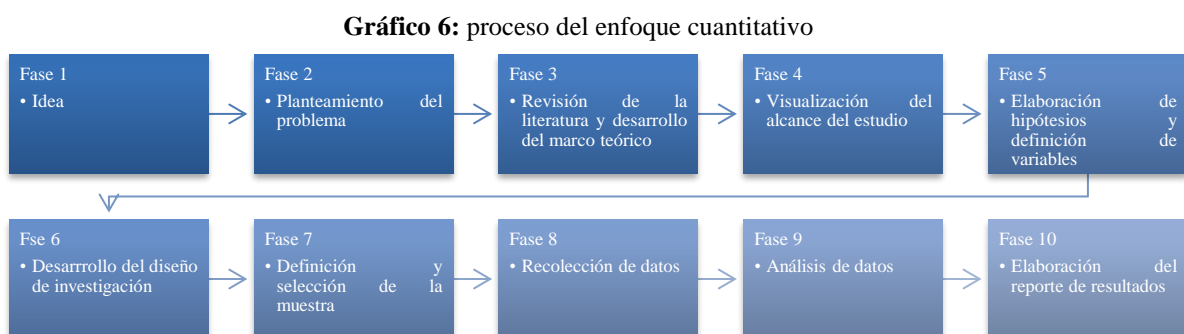


Fuente: Hernández Sampieri R. Fernández Collado y Baptista Lucio P. (2014). “Metodología de la investigación (6ª ed.) McGrwall Hill Education. México D.F

Elaborado por: investigador

3.2.2 Enfoque cuantitativo

Para Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014. pág. 4), define al enfoque cuantitativo como el cual “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”



Fuente: Hernández Sampieri R. Fernández Collado y Baptista Lucio P. (2014). “Metodología de la investigación (6ª ed.) McGrwall Hill Education. México D.F

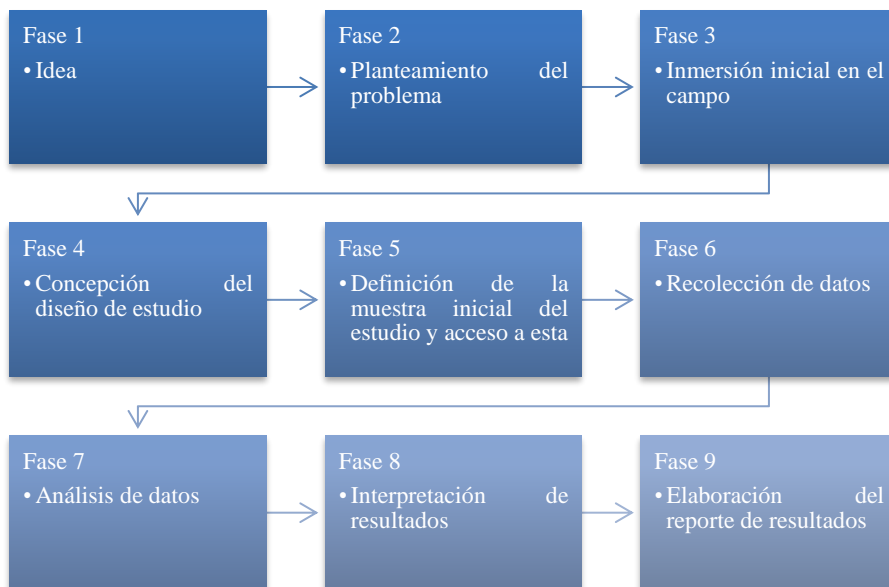
Elaborado por: investigador

Este enfoque cuantitativo particularmente se caracteriza por la utilización de datos numéricos que permiten al investigador medir el fenómeno de una manera estadística. En este enfoque cuantitativo la recolección de datos es numérica, estandarizada y cuantificable, por ende, el análisis de datos permite fundamentar la comprobación o refutación de una hipótesis. Para investigaciones de proyectos, tesis de pregrado o posgrado, doctorados, etc el enfoque cuantitativo se deriva el método científico de investigación, los procedimientos estadísticos ofrecen la posibilidad de generalizar resultados.

3.2.3 Enfoque cualitativo

Para Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014. pág. 7), define al enfoque cualitativo como aquel que “Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”

Gráfico 7: proceso del enfoque cualitativo



Fuente: Hernández Sampieri R. Fernández Collado y Baptista Lucio P. (2014). “Metodología de la investigación (6ª ed.) McGraw Hill Education. México D.F

Elaborado por: investigador

Este enfoque cualitativo particularmente se caracteriza, por estudiar los fenómenos de forma detallada, explicando sus cualidades; pero sin entrar en un análisis estadístico, más bien definiendo sus características primordiales, entorno a un medio en el cual se esté llevando su investigación. Por en ende, en este enfoque cualitativo representa el comportamiento social, emocional, sentimental, las ideas o experiencias de grupos. El objetivo radica en entender el comportamiento de la realidad en un proceso de estudio y no necesariamente para comprobarla sino más bien para estudiarla.

3.2.4 Enfoque mixto

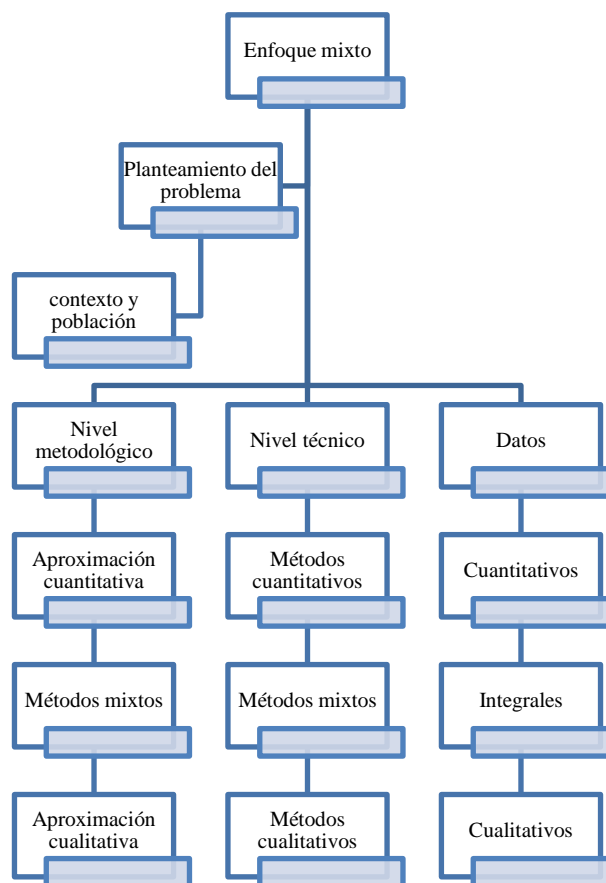
Según Hernández- Sampieri y Mendoza (2014), citado por Hernández R., Fernández C. y Baptista P, (2014 pág. 534), manifiesta que

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

En tanto que, para Chen, (2006), citado por Hernández R., Fernández C. y Baptista P, (2014 pág. 534) define también al enfoque mixto como:

La integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”); o bien, que dichos métodos pueden ser, adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”)

Gráfico 8: proceso del enfoque mixto



Fuente: Hernández Sampieri R. Fernández Collado y Baptista Lucio P. (2014). “Metodología de la investigación (6ª ed.) McGraw Hill Education. México D.F

Elaborado por: investigador

Este enfoque mixto particularmente es caracterizado, por el análisis de datos tanto de forma cuantitativa como de forma cualitativa, es decir los dos enfoques anteriores sirven de base fundamental para este enfoque, El propósito del mismo es el análisis de datos de forma estadística, pero además realizando un análisis detallado del fenómeno y sus particularidades. De esta manera el planteamiento del problema utiliza las técnicas para recopilar información analizar e interpretar los resultados, de esta forma se utilizan ambos enfoques.

3.2.5 Enfoque de investigación utilizado en el proyecto

Una vez revisado cada uno de los enfoques mediante el punto de vista de cada autor mencionado, las características y aplicaciones en particular que poseen, la presente investigación acerca de una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022. tiene un enfoque predominantemente cuantitativo.

3.3. Unidades de Estudio

3.3.1 Población

Según Pita S. y Pértega S, (2001 s/p) define a la población como: “La población representa el conjunto grande de individuos que deseamos estudiar y generalmente suele ser inaccesible. Es, en definitiva, un colectivo homogéneo que reúne unas características determinadas”

La población con la que se trabajará en este proyecto será la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle, en el periodo académico 2021-2022.

3.3.2 Muestra

Según (Pita S. y Pértega S, 2001 s/p), define a la muestra como:

La muestra es el conjunto menor de individuos (subconjunto de la población accesible y limitado sobre el que realizamos las mediciones o el experimento con la idea de obtener conclusiones generalizables a la población). El individuo es cada uno de los componentes de la población y la muestra. La muestra debe ser representativa de la población y con ello queremos decir que cualquier individuo de la población en estudio debe haber tenido la misma probabilidad de ser elegido.

En tanto que la muestra para nuestro proyecto será los docentes del área de Matemática y Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle, en el periodo académico 2021-2022.

Tabla 1: características de la población

Detalle	Periodo académico	Población	Muestra
Docentes del área de Matemática y Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle, en el periodo académico 2021-2022.	2021-2022	6 docentes	6 docentes

Fuente: Secretaría de la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle, periodo académico 2021-2022

Elaborado por: investigador

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son un medio importante para reunir la información, de una manera sistemática, ordenada y organizada cuyo objetivo sea realizar una investigación científica. Estas técnicas de recolección de datos se pueden clasificar en cualitativas, cuantitativas o mixtas, donde las técnicas cualitativas buscan describir las características y cualidades acerca de los fenómenos sociales, por otro lado, las técnicas cuantitativas recogen datos numéricos que tienen una mayor precisión de los fenómenos sociales finalmente las técnicas mixtas recogen información cualitativa y cuantitativa. Por ende, los instrumentos de recolección de información en principio son un recurso del que puede valerse el investigador para acercarse, hacia los fenómenos y extraer de ellos la mayor cantidad de información.

3.5. Técnica de Análisis de Datos

En el proceso de investigación científica de cualquier tipo, documental de campo o combinada es importante la obtención de los datos pues de esta manera estas herramientas sirven para elaborar un registro documental de la información obtenida de la realidad en la que se desarrolla, permiten dar una observación de las variables involucradas en la investigación.

3.5.1 Técnica

Según Bavaresco, (2013 pág. 95), en cuanto a la técnica en la investigación señala que:

La investigación no tiene significado sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado. Cada tipo de investigación determinara las técnicas a utilizar y cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que serán empleados.

Según Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014 pág. 198), mencionan que” las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades a seguir, ya que

integran la estructura por medio de la cual se organiza la investigación”.

En el proyecto de investigación realizado se procedió a utilizar la técnica de la encuesta, para recolectar la información necesaria y proceder al análisis de la misma cuyo temática fue la elaboración de una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022.

3.5.2 Encuesta

Según García F. (1993 pág. 141-170) señalan que:

Una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características.

La encuesta es una de las técnicas de recolección de datos más utilizada en los procesos de investigación, ya que mediante su aplicación se pueden obtener tanto datos cuantitativos y también cualitativos mediante preguntas acordes, a datos que son de importancia para evaluar el proceso investigativo.

3.5.3 Instrumento

Según Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014 pág. 199) señala que “un instrumento de recolección de datos es un recurso que utiliza el investigador, para registrar información y poder medir las variables de la investigación”

En el proyecto de investigación realizado se procedió a utilizar el instrumento del cuestionario, para recolectar la información necesaria, para el proceso de investigación.

3.5.4 Cuestionario

Según (Muñoz, 2011 pág. 250) define al cuestionario como:

La recolección de información que se realiza de forma escrita por medio de preguntas abiertas, cerradas, dicotómicas, de opción múltiple, por rangos, etcétera. En estos instrumentos el encuestador contesta según su criterio, y sus respuestas se tabulan para obtener resultados representativos.

Para la realización de la investigación se contó con un cuestionario de Tipo Likert, el cual está integrado por 43 ítems dirigido a los docentes de la Unidad Educativa Particular Julio

María Matovelle, en el periodo académico 2021-2022. Este cuestionario se desarrolló para recoger la opinión de los docentes acerca de los simuladores virtuales y su interacción con los mismos, además cuenta con las siguientes dimensiones:

- ❖ Dimensión de preparación (1 ítem)
- ❖ Dimensión de creación (6 ítems)
- ❖ Dimensión de enseñanza (8 ítems)
- ❖ Dimensión de responsabilidad (6 ítems)
- ❖ Dimensión pedagógica (4 ítems)
- ❖ Dimensión psicológica (1 ítem)
- ❖ Dimensión de educación (3 ítems)
- ❖ Dimensión de entorno digital (5 ítems)
- ❖ Dimensión de entorno académica (1 ítem)
- ❖ Dimensión planificación (1 ítem)
- ❖ Dimensión de ejecución (3 ítems)
- ❖ Dimensión evaluación (3 ítems)

Además, se establecieron las escalas de: muy en desacuerdo (1), algo en desacuerdo (2), de acuerdo (3), muy de acuerdo (4)

3.5.5 Validez de instrumento

Para Hurtado de Barrera, (2010 p. 790), afirma que:

La validez hace referencia a la capacidad de un instrumento para cuantificar de forma significativa y adecuada el rasgo para cuya medición ha sido diseñado. Es decir, que mida la característica (o evento) para el cual ha sido diseñado y no otra similar.

Para Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014, pág. 200) define la validez como “el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir” el cual se refiere al grado de medición al cual un instrumento se encuentra diseñado.

Tabla 2: validación de instrumento por expertos en el área

Experto	Área	Lugar de Trabajo
MSc. Edwin Lozano	Investigación- Psicología	Universidad Central del Ecuador
MSc. Wilson Benavides	Física	Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Fuente: validación de instrumento de aplicación

Elaborado por: investigador

3.5.6 Confiabilidad de instrumento

Para Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2014 p. 200), define a la confiabilidad como el “grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” El criterio es considerado como la medida externa que existe con anterioridad y que es aceptado por expertos como un índice adecuado o satisfactorio de la característica que el nuevo instrumento pretende medir. Las características aquí se denotaron por una escala cualitativa de la siguiente manera:

deficiente, aceptable y excelente, siendo la escala de deficiente y aceptable la cual admitía correcciones por parte del experto.

3.6. Operacionalización de Variables

Tabla 3: Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variab	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Preguntas
Indagar la situación actual referida a los procesos de enseñanza que imparten los docentes para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022	Situación actual referida a los procesos de enseñanza que imparten los docentes para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton	Conjunto de situaciones que ocurren durante el proceso de enseñanza que imparte el docente para el uso de simulaciones aplicadas a la segunda Ley de Newton	Dimensión de preparación	1.1 Prerrequisitos	E N C U E S T A D E T I P O	1.1, 1.2
			Dimensión de creación	2.1 Contenidos 2.2 Destrezas 2.3 Objetivos		2.1 2.2, 2.3, 2.4 2.5, 2.6
			Dimensión enseñanza	3.1 Planificación 3.2 Metodología 3.3 Estrategias		3.1, 3.2 3.3, 3.4, 3.5 3.6, 3.7, 3.8 4.1, 4.2 4.3, 4.4 4.5, 4.6
			Dimensión de responsabilidad	4.1 Institución 4.2 Docente 4.3 Estudiante		
Describir las características de las estrategias pedagógicas que emplean los docentes para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de	Estrategias pedagógicas que emplean los docentes para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton	Conjunto de acciones realizadas en base a la experiencia que emplean los docentes para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton	Dimensión pedagógica	5.1 Técnica 5.2 Instrumento 5.3 Recursos didácticos 5.4 Evaluación	L I K E R T	5.1 5.2 5.3
			Dimensión psicológica	6.1 Carácter humanístico		5.4 6.1

Quito, periodo académico 2021-2022						
Explicar los factores asociados al desarrollo del proceso de enseñanza referido al uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022	Factores asociados al desarrollo del proceso de enseñanza referido al uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton.	Son aquellas variables que inciden de forma positiva o negativa en el desarrollo del proceso de enseñanza	Dimensión de educación	7.1 Interés científico 7.2 Teorías de aprendizaje 7.3 Teoría del conectivismo	7.1 7.2 7.3	
			Dimensión de entorno digital	8.1 Manejo de tecnología 8.2 Manejo de software de GeoGebra	8.1, 8.2 8.3, 8.4, 8.5	
			Dimensión de entorno académica	8.3. Nivel de conocimiento	8.6	
Configurar una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022	Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo o para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra.	Documento técnico que contiene un conjunto de normas y pasos a seguir referida a la teoría pedagógica del conectivismo.	Dimensión planificación Dimensión de ejecución Dimensión evaluación	9. 1 Justificación 9.2 Objetivos 9.3 Actividades 9.4 Recursos 9.5 Contenidos 9.6 Instrumentos de evaluación	9.1 9.2 9.3 9.4 9.5 9.6, 9.7	

Fuente: Secretaría de la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle, periodo académico 2021-2022

Elaborado por: investigador

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1 Análisis estadístico de los instrumentos aplicados

En el capítulo IV de presentación y análisis de datos, se procede con la organización oportuna de la información recogida, una vez realizada la confiabilidad del instrumento por expertos. Concluido el proceso de la investigación, la información obtenida mediante la encuesta aplicada, ayuda en la comprobación de las falencias o potencialidades que cada docente tiene entorno a su desempeño en el desenvolvimiento académico dentro de la institución educativa.

Después de aplicar los instrumentos de recolección de información se procede a la respectiva tabulación y organización de los resultados para ser procesados en términos de medidas descriptivas y/o inferenciales. En el análisis estadístico del instrumento aplicado, para el análisis respectivo del mismo se procedió de la siguiente forma detallando sus pasos:

- 1) Se realizó la respectiva validez del instrumento con expertos, acerca del tema en el cual participaron el MSc. Edwin Lozano docente de la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Filosofía y el MSc: Wilson Benavides docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, facultad de Educación.
- 2) Una vez realizada la validez del instrumento se procedió a realizar su aplicación en la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle, periodo académico 201-2022, mediante la plataforma de Formulario de Google, aplicada por emergencia sanitaria Covid-19.
- 3) Los resultados obtenidos, se organizaron en tablas para su respectiva tabulación mediante el software Excel.
- 4) Una vez tabulados los resultados en hojas de cálculo de Excel, se procede a generar diagramas estadísticos que visualizan los resultados obtenidos a través de porcentajes.
- 5) Se realizó el respectivo análisis de la información generada, de manera estadística cuyo propósito es la interpretación de resultados y observar si se cumplen los objetivos de la investigación.

En la encuesta participaron un total de 5 docentes de la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle, periodo académico 201-2022, que corresponden al área de ciencias Naturales y Matemática.

Tabla 4: Escala de tipo Likert

Escala	Valor
Muy de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
Algo en desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

Fuente: instrumento aplicado cuestionario

Elaborado por: investigador

Tabla 5: registro de respuestas del cuestionario 1 a 43

Número de pregunta	ESCALA TIPO LIKERT					Total
	1	2	3	4	5	
1	0	0	0	2	3	5
2	0	0	0	2	3	5
3	0	1	0	3	1	5
4	1	1	0	3	0	5
5	0	0	0	3	2	5
6	0	0	0	4	1	5
7	0	0	0	3	2	5
8	0	0	1	3	1	5
9	0	0	0	3	2	5
10	0	0	1	3	1	5
11	0	0	0	4	1	5
12	0	0	1	2	2	5
13	0	0	0	1	4	5
14	0	0	0	2	3	5
15	0	0	2	2	1	5
16	0	1	1	3	0	5
17	0	0	0	1	4	5
18	0	0	0	3	2	5
19	0	0	0	2	3	5
20	0	0	0	3	2	5
21	0	0	0	1	4	5
22	0	0	1	2	2	5
23	0	0	0	2	3	5
24	0	0	0	2	3	5
25	0	0	0	2	3	5
26	0	0	0	2	3	5
27	0	0	0	2	3	5
28	0	0	0	3	2	5
29	0	0	0	4	1	5
30	0	0	2	1	2	5
31	0	0	0	3	2	5
32	0	0	0	2	3	5
33	0	0	0	4	1	5
34	0	0	0	5	0	5
35	0	1	1	3	0	5

36	0	0	0	1	4	5
37	0	0	1	2	2	5
38	0	0	0	3	2	5
39	0	0	0	3	2	5
40	0	0	0	3	2	5
41	0	0	0	2	3	5
42	0	0	0	2	3	5
43	0	0	0	2	3	5

Fuente: instrumento aplicado cuestionario

Elaborado por: investigador

Una vez obtenido los resultados del respectivo instrumento aplicado: cuestionario, se procedió a realizar las respectivas tabulaciones, generando los gráficos y la respectiva interpretación de los resultados a través de diagramas.

4.2 Análisis

Según Cea D'Ancona, M.A, (1996 s/p), define al análisis de la siguiente forma:

El análisis consiste básicamente en dar respuesta a los objetivos o hipótesis planteados a partir de las mediciones efectuadas. Para plantear el análisis es conveniente plantear un plan de análisis o lo que se conoce como un plan de explotación de datos. En él se suele detallar de manera flexible cómo vamos a proceder al enfrentarnos a los datos, cuáles serán las principales líneas de análisis, qué orden vamos a seguir, y qué tipo de pruebas de análisis aplicaremos sobre los datos.

4.3 Interpretación

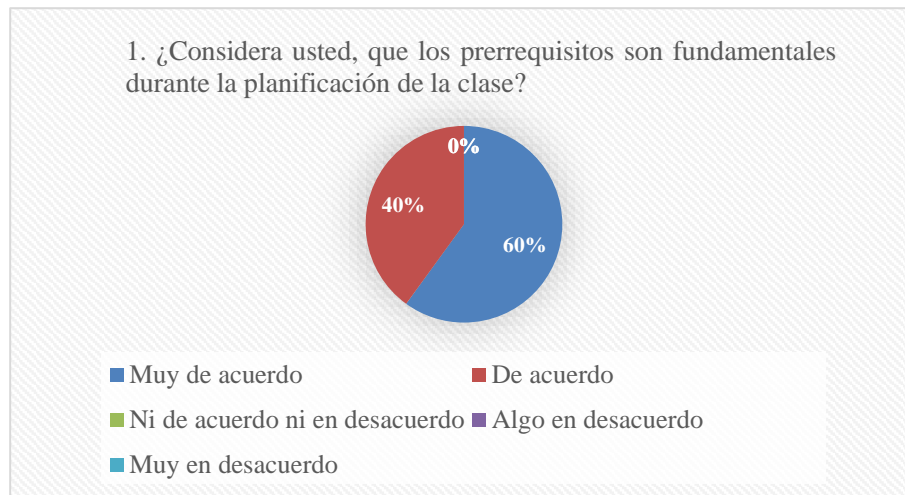
Según Cea D'Ancona, M.A, (1996 s/p), define a la interpretación de la siguiente forma:

La interpretación, a diferencia del análisis, tiene un componente más intelectual y una función explicativa. Su misión es buscar un significado al resultado del análisis mediante su relación con todo aquello que conocemos sobre el problema, de manera que aportamos una significación sociológica a los hallazgos encontrados en el análisis, confirmando, modificando o realizando nuevos aportes a la teoría previa sobre ese problema.

4.4 Interpretación de resultados

En este apartado de interpretación de resultados es aquel proceso en el cual se usa la presentación de resultados, se empieza por la parte cuantitativa según la escala utilizada (escala Likert) para la parte cuantitativa y continúa haciendo referencia para un autor o autores que relación la temática presentada en dicho instrumento por ende para cada interrogante se procede a citar un autor o autores que estén a favor o en contra del argumento planteado.

Gráfico 9: resultado de la encuesta pregunta número 1



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 9, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% está muy de acuerdo que los prerrequisitos son fundamentales durante la planificación de la clase en tanto que el 40 % está de acuerdo en los prerrequisitos son fundamentales durante la planificación. Por lo cual se concluye que los prerrequisitos son fundamentales durante la planificación de la clase.

En consecuencia, para el concepto de prerrequisitos de lectura y escritura es el conjunto de condiciones previas necesarias para que se pueda iniciar y desarrollar con éxito y eficacia la enseñanza y el aprendizaje de ambos procesos (Gallego C. 2006)

Gráfico 10: resultado de la encuesta pregunta número 2



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 10, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% está muy de acuerdo en tanto que el 40 % está de acuerdo en que los prerrequisitos son condiciones necesarias para que se logren nuevos aprendizajes. Por lo cual se concluye que dichos prerrequisitos deben estar presentes durante la planificación de una

clase.

En consecuencia, la definición del término prerrequisito hace alusión a la circunstancia o condición necesaria previa para algo (Gallego C. 2006)

Gráfico 11: resultado de la encuesta pregunta número 3



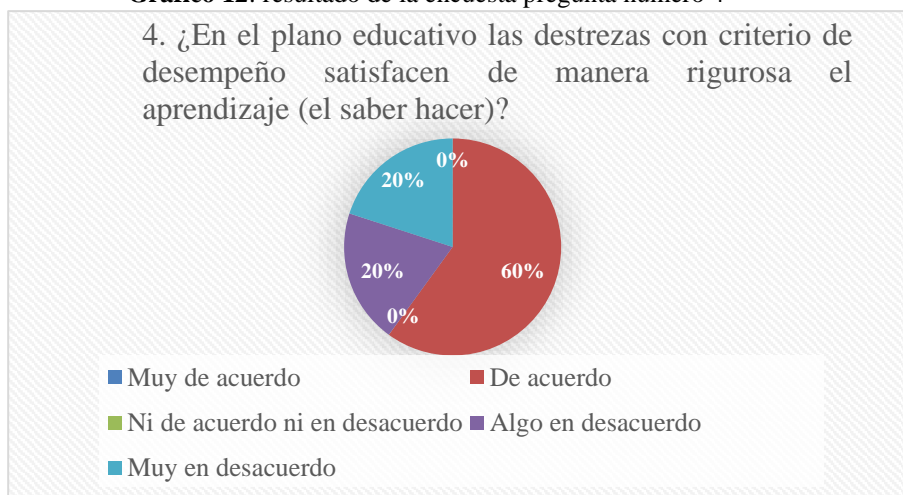
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 11, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera que los contenidos abordados durante su planificación, cumplen con las directrices propuestas por el Ministerio de Educación en tanto el 20 % se encuentra en desacuerdo con los contenidos abordados durante la planificación. Por lo cual se concluye que las directrices propuestas por el Ministerio están acorde a la planificación curricular.

Para el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales se cumple los contenidos abordados pues son parte del currículo de 2016. (Ministerio de Educación Currículo 2016)

Gráfico 12: resultado de la encuesta pregunta número 4



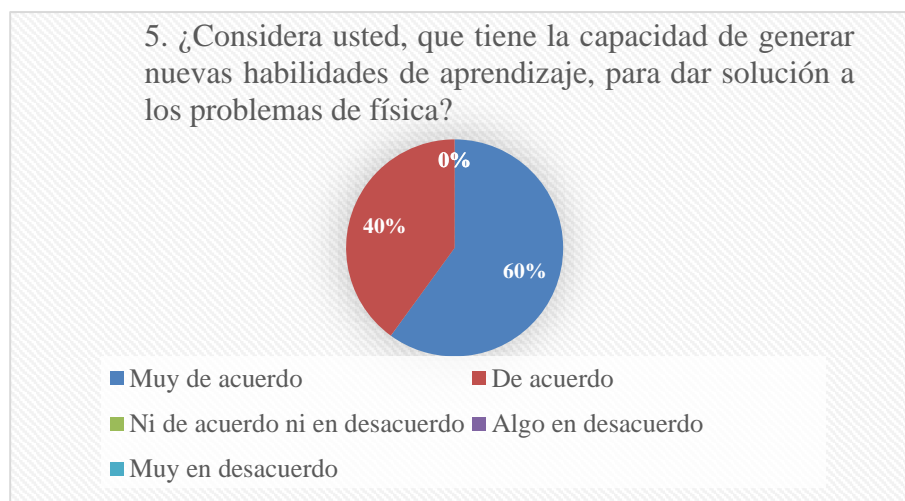
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 12, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera las destrezas con criterio de desempeño satisfacen de manera rigurosa el aprendizaje (el saber hacer) en tanto que el 20 % está en desacuerdo con las D.C.D. Por lo cual se concluye que las destrezas están acorde a la metodología de aprendizaje y a la rigurosidad de la misma.

Por otro lado, para el Ministerio de Educación menciona que las destrezas son Las destrezas con criterios de desempeño constituyen el referente principal para que los docentes elaboren la planificación micrón curricular de sus clases y las tareas de aprendizaje. (Ministerio de Educación Currículo 2016)

Gráfico 13: resultado de la encuesta pregunta número 5



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 13, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% que tiene la capacidad de generar nuevas habilidades de aprendizaje, para dar solución a los problemas de física en tanto que el 40 % está de acuerdo en generar nuevas habilidades de aprendizaje. Por lo cual se concluye que las docentes están en la capacidad de generar nuevas habilidades de aprendizaje para dar solución a los problemas en física.

Por otro lado, las habilidades constituyen una herramienta indispensable en el rol del docente, las habilidades se definen como la capacidad de transformar el conocimiento en acción, resultando en un desempeño deseado (Chiavenato 2006)

Gráfico 14: resultado de la encuesta pregunta número 6



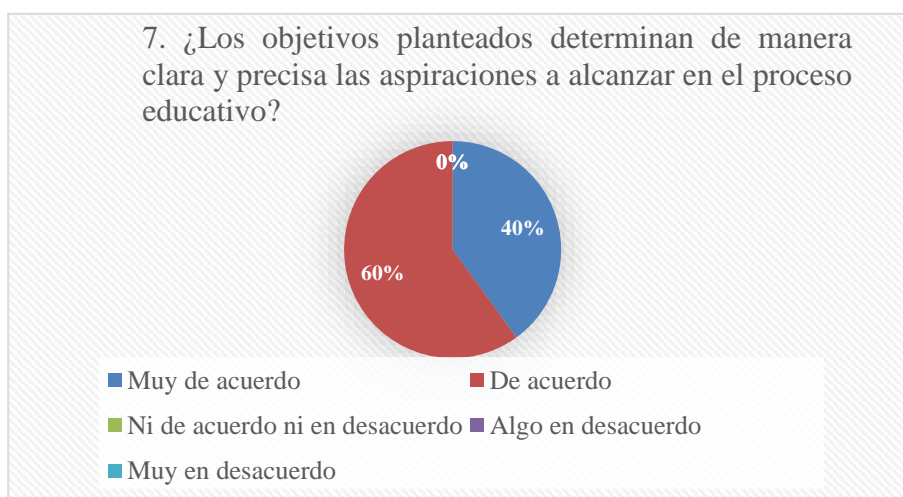
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 14, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 80% puede establecer una relación de destrezas, que tengan un razonamiento lógico y crítico relacionado con la dinámica en tanto que el 20 % está de acuerdo en la relación de destrezas con un sentido lógico. Por lo cual se concluye que se puede establecer una relación de destrezas que tengan un rozamiento lógico y critica entorno a la dinámica.

En tal virtud las Destrezas con Criterio de Desempeño son propuestas por parte del Ministerio de Educación como las acciones de “saber hacer” que los estudiantes deben desarrollar para aplicar el conocimiento de manera significativa y práctica conectando los conceptos teóricos con la experiencia real (Ministerio de Educación Currículo 2016)

Gráfico 15: resultado de la encuesta pregunta número 7



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

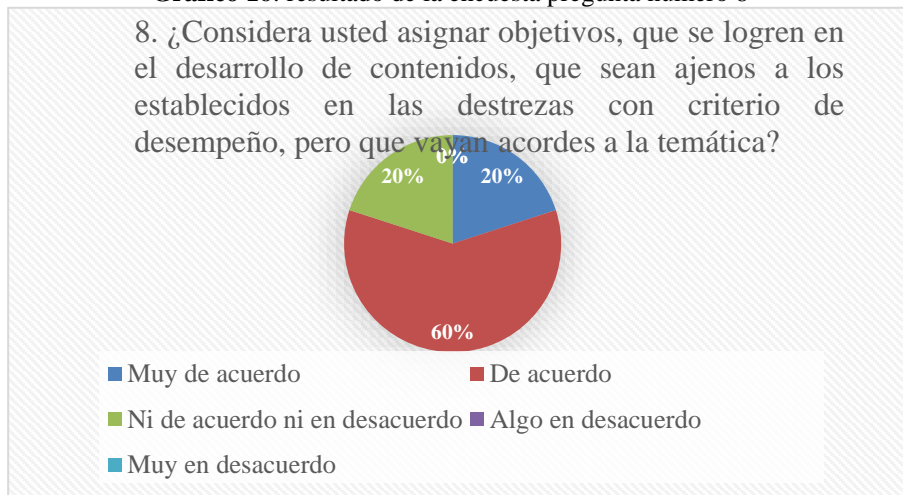
Elaborado por: investigador

En el gráfico 15, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% de los objetivos planteados determinan de manera clara y precisa las

aspiraciones a alcanzar en el proceso educativo en tanto que el 40 % está, muy de acuerdo con los objetivos planteados. Por lo cual se concluye que los objetivos son adecuados para lograr alcanzar las aspiraciones en el proceso educativo.

Los objetivos son la aspiración o el propósito que el investigador desea alcanzar, enfocados en la generación de conocimiento y la solución de un problema (Hernández Sampieri R. Fernández Collado C. Baptista Lucio P. 2010)

Gráfico 16: resultado de la encuesta pregunta número 8



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 16, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera usted asignar objetivos, que se logren en el desarrollo de contenidos, que sean ajenos a los establecidos en las destrezas con criterio de desempeño, pero que vayan acordes a la temática en tanto que el 20 % no está de acuerdo ni en desacuerdo. Por lo cual se concluye que los objetivos que se puedan asignar ajenos a los establecidos están acordes en relación al proceso de aprendizaje.

Los objetivos son elementos que dan sentido a los contenidos y al proceso formativo, ayudando a desarrollar la educación con mayor calidad y eficacia (Zabalza)

Gráfico 17: resultado de la encuesta pregunta número 9



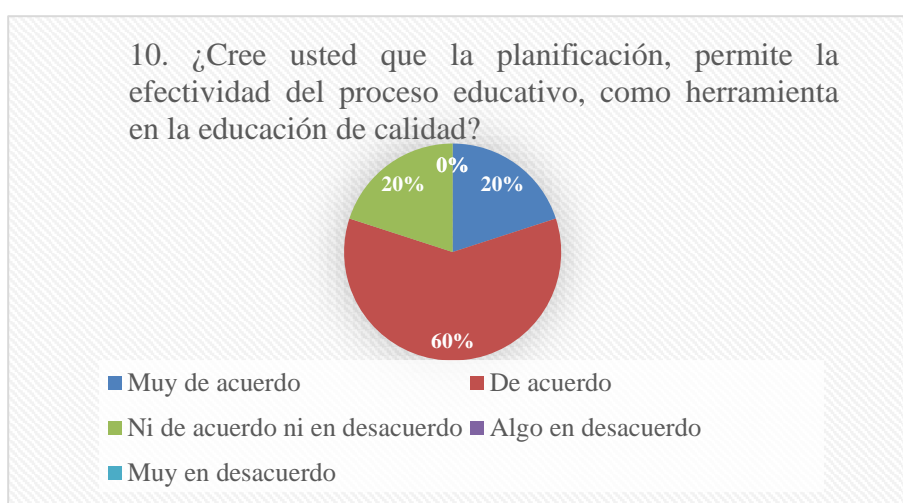
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 17, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% de los objetivos planteados determinan de manera clara y precisa las aspiraciones a alcanzar en el proceso educativo en tanto el 40 % está muy de acuerdo. Por lo cual se concluye que la planificación se rige en un proceso sistemático y organizado.

Por otro lado, la planificación constituye muchos puntos de vista en donde se sostiene que la planeación busca prever los escenarios futuros del proceso educativo, especifica metas y objetivos, define las acciones necesarias y determina los recursos y estrategias para alcanzarla (Diaz Barriga 1990)

Gráfico 18: resultado de la encuesta pregunta número 10



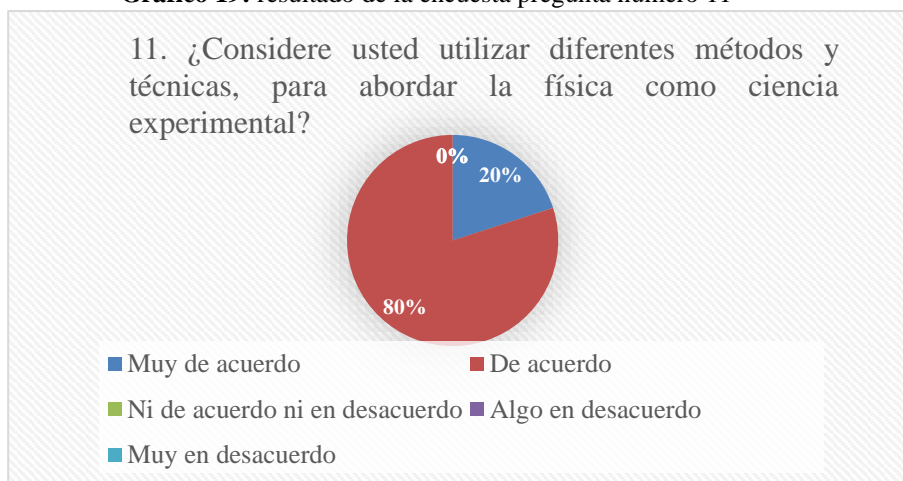
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 18, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60%. cree que la planificación, permite la efectividad del proceso educativo, como herramienta en la educación de calidad en tanto que el 20 % no está en desacuerdo ni de acuerdo. Por lo cual se concluye que la planificación se convierte como herramienta de calidad en la educación.

Diferentes puntos de vista en cuanto a la educación es complicado definir tal término pues abarca muchos criterios divididos pues se transmite el conocimiento a través del tiempo, por lo que uno de los autores manifiesta lo siguiente la educación es un proceso de construcción activa del conocimiento, donde los individuos interactúan con su entorno (Piaget s/f)

Gráfico 19: resultado de la encuesta pregunta número 11



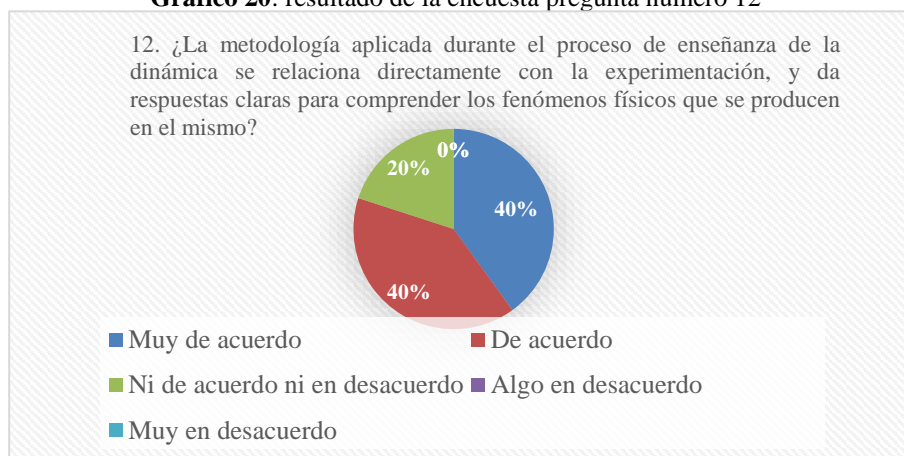
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 19, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 80% considera utilizar diferentes métodos y técnicas, para abordar la física como ciencia experimental para el 20 % está de acuerdo. Por lo cual se concluye que los diferentes métodos y técnicas para abordar la física como ciencia experimental.

Los métodos y técnicas tienen su particularidad en cuanto al ámbito de la educación por lo que el método es el modo ordenado de proceder para llegar a un resultado o fin determinado, especialmente para descubrir la verdad y sistematizar los conocimientos (Cracogna 2000)

Gráfico 20: resultado de la encuesta pregunta número 12



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

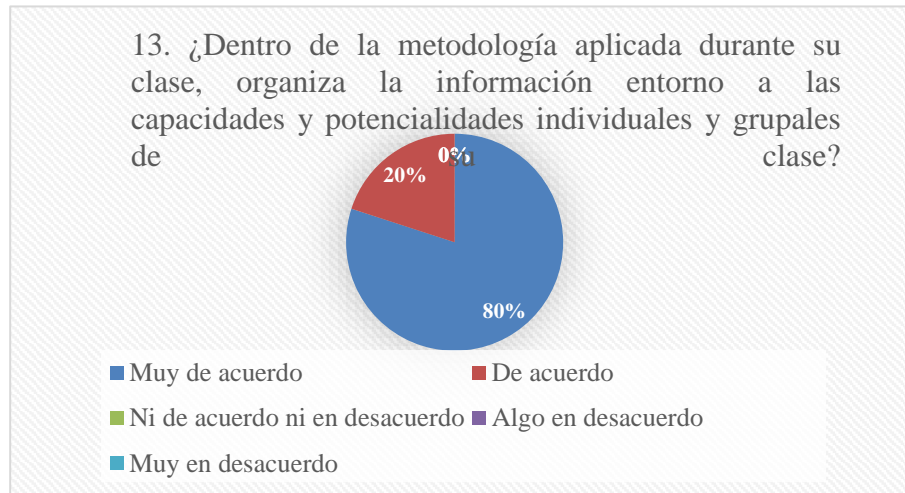
Elaborado por: investigador

En el gráfico 20, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 40% está de acuerdo con la metodología aplicada durante el proceso de enseñanza de la dinámica se relaciona directamente con la experimentación, y da respuestas claras para comprender los fenómenos físicos que se producen en el mismo, en tanto que el 20 % no está en cuerdo ni en desacuerdo Por lo cual se concluye que la metodología aplicada durante el proceso de enseñanza de la dinámica se relaciona directamente con la

experimentación, y da respuestas claras para comprender los fenómenos físicos que se producen en el mismo.

La metodología se caracteriza como una ciencia Bernal (2010) la definen como el conjunto de técnicas para lograr objetivos de investigación, mientras que Hernández, Fernández y Baptista (2010) la consideran el plan o estrategia para obtener información

Gráfico 21: resultado de la encuesta pregunta número 13



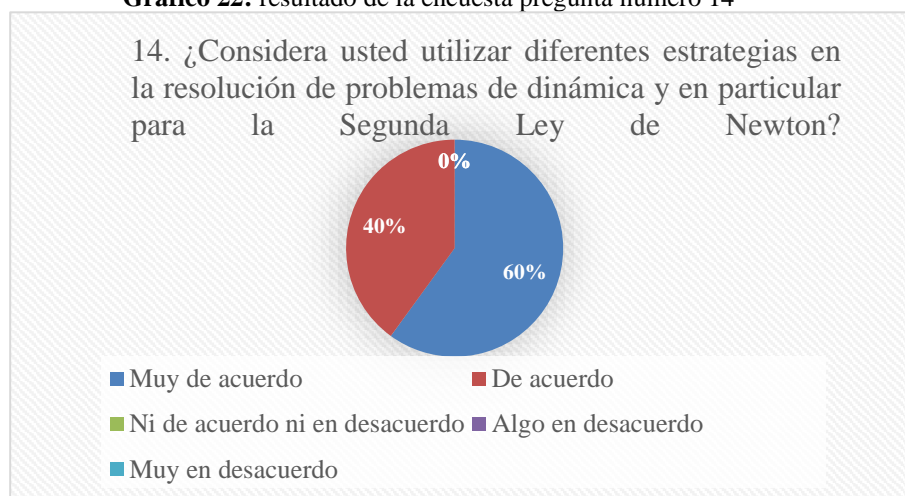
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 21, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 80% está de acuerdo con la metodología aplicada durante su clase, organiza la información entorno a las capacidades y potencialidades individuales y grupales de su clase en tanto que el 20 % está de acuerdo.

Por lo cual se concluye que el docente dentro de la metodología aplicada durante su clase, organiza la información entorno a las capacidades y potencialidades individuales y grupales de su clase.

Gráfico 22: resultado de la encuesta pregunta número 14



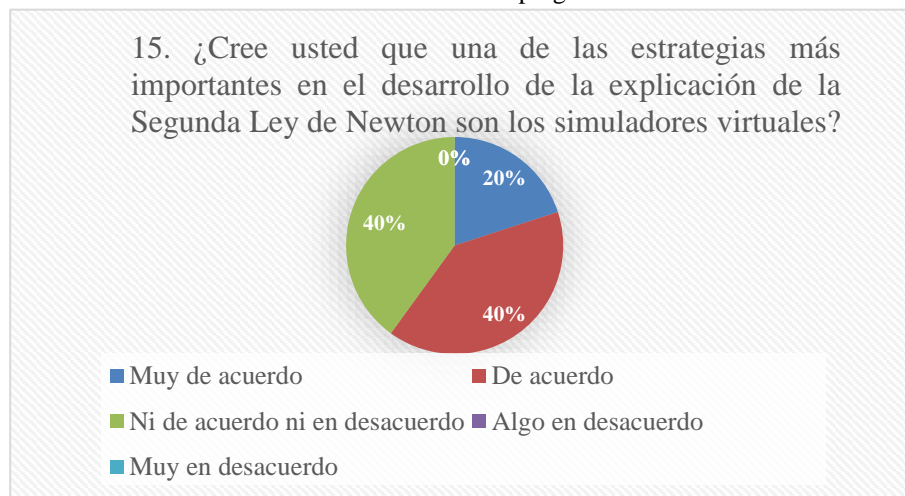
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 22, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera utilizar diferentes estrategias en la resolución de problemas de dinámica y en particular para la Segunda Ley de Newton en tanto que el 40 % está de acuerdo. Por lo cual se concluya que cada docente utiliza diferentes estrategias de enseñanza en la resolución de problemas de dinámica y en particular para la Segunda Ley de Newton.

Las estrategias en educación son un recurso indispensable en la enseñanza define la estrategia como el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar decisiones para alcanzar los objetivos organizacionales (David 1988)

Gráfico 23: resultado de la encuesta pregunta número 15



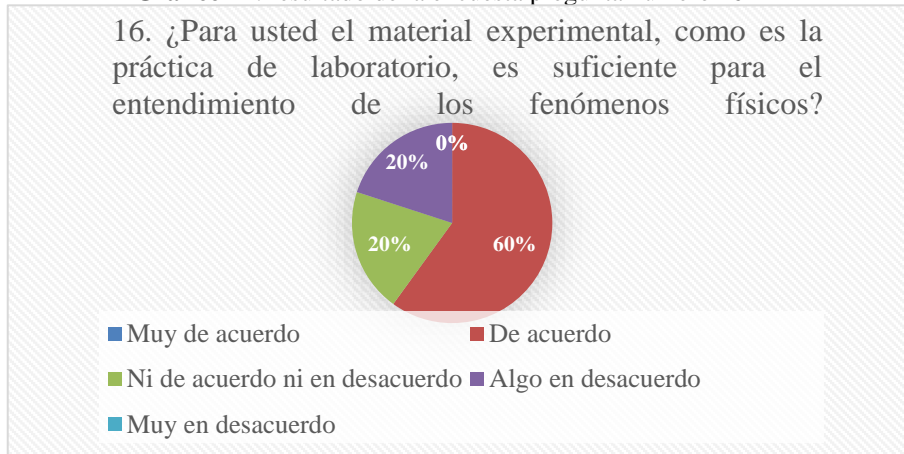
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 23, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 40% cree que una de las estrategias más importantes en el desarrollo de la explicación de la Segunda Ley de Newton son los simuladores virtuales en tanto que el 40 % no está en acuerdo ni en desacuerdo. Por lo cual es importante incorporar dichos simuladores durante el proceso de aprendizaje.

Las estrategias en educación son un recurso indispensable en la enseñanza define la estrategia como el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar decisiones para alcanzar los objetivos organizacionales (David 1988)

Gráfico 24: resultado de la encuesta pregunta número 16



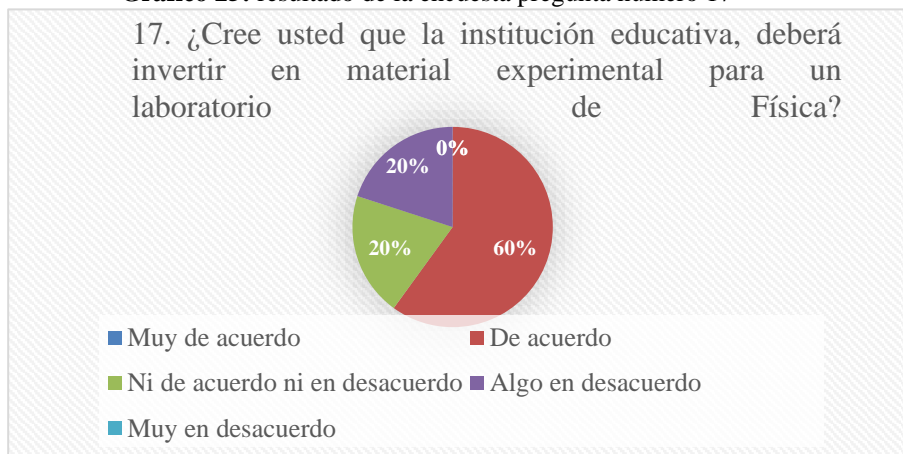
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 24, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera que el material experimental, como es la práctica de laboratorio, es suficiente para el entendimiento de los fenómenos físicos en tanto que el 20 % no está en acuerdo ni en desacuerdo. Por lo cual es importante incorporar prácticas de laboratorio durante el desarrollo de una temática y de esa manera evidenciar el fenómeno como tal.

El material experimental es un recurso necesario e indispensable en el aula clase más aún si hablamos de una ciencia experimental como la física, por lo que se define como los insumos y elementos de soporte que se usan en un experimento para observar, medir o manipular variables (Wikipedia, enciclopedia libre)

Gráfico 25: resultado de la encuesta pregunta número 17



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

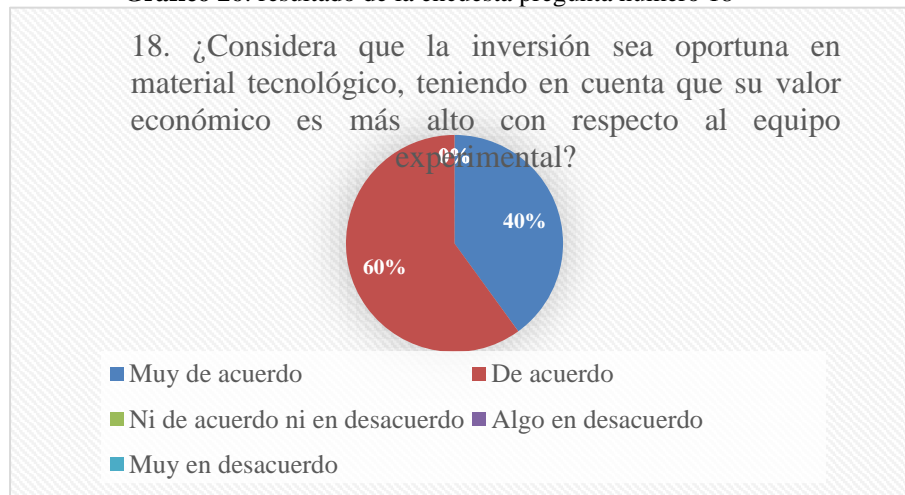
Elaborado por: investigador

En el gráfico 25, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera que la institución educativa, deberá invertir en material experimental para un laboratorio de Física en tanto que el 20 % no está en acuerdo ni en

desacuerdo. Por lo cual es importante incorporar material experimental durante las prácticas de laboratorio de Física.

El material experimental es un recurso necesario e indispensable en el aula clase más aún si hablamos de una ciencia experimental como la física, por lo que se define como los insumos y elementos de soporte que se usan en un experimento para observar, medir o manipular variables (Wikipedia, enciclopedia libre)

Gráfico 26: resultado de la encuesta pregunta número 18



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 26, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera que la inversión sea oportuna en material tecnológico, teniendo en cuenta que su valor económico es más alto con respecto al equipo experimental en tanto que el 40 % está muy de acuerdo. Por lo cual se considera que la inversión sea oportuna en material tecnológico, teniendo en cuenta que su valor económico es más alto con respecto al equipo experimental.

Es un préstamo de dinero que una parte otorga a otra, con el compromiso de que, en el futuro, quien lo recibe devolverá dicho préstamo en forma gradual (mediante el pago de cuotas) o en un solo pago y con un interés adicional que compensa a quien presta, por todo el tiempo que no tuvo ese dinero (Educa Portal de Educación Financiera, 2024)

Gráfico 27: resultado de la encuesta pregunta número 19



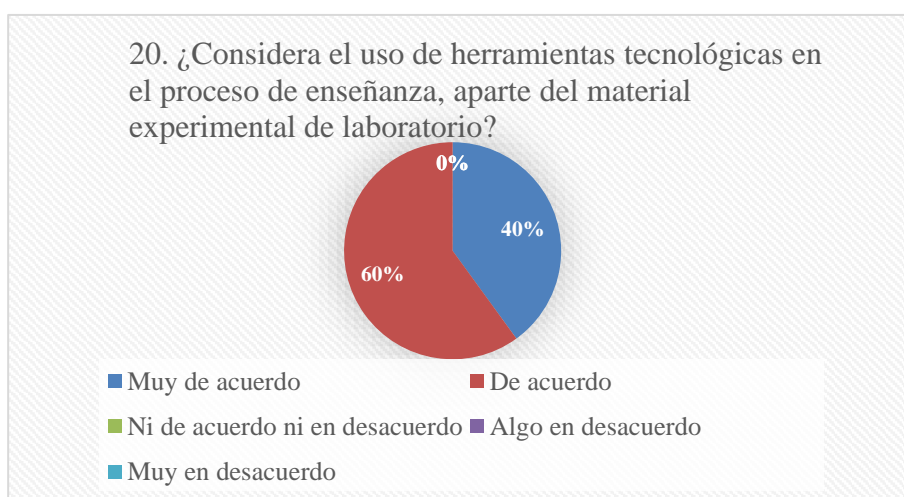
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 27, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% opina que son importantes los cursos de capacitación en el desarrollo de la Física, con técnicas y estrategias actualizadas para el desarrollo de la asignatura en tanto que el 40 % está muy de acuerdo. Por lo cual es importante mantener los cursos de capacitación en el desarrollo de la Física, con técnicas y estrategias actualizadas para el desarrollo de la asignatura.

La capacitación es el proceso que permite a la organización, en función de las demandas del contexto, desarrollar la capacidad de aprendizaje de sus miembros, a través de la modificación de conocimientos, habilidades y actitudes, orientándola a la acción para enfrentar y resolver problemas de trabajo (Guñazú, G., 2004)

Gráfico 28: resultado de la encuesta pregunta número 20



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 28, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de

enseñanza, aparte del material experimental de laboratorio en tanto que el 40 % está muy de acuerdo. Por lo cual es importante mantener el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza, aparte del material experimental de laboratorio.

Las TIC dentro de la educación facilitan aprendizajes interactivos y dinámicos que permiten captar la atención de los estudiantes dentro de clases; también proporcionan una infinidad de información permitiendo al alumno ser un poseedor de conocimientos dentro de su instrucción académica (Byron Fernández y Giovanni Lema)

Gráfico 29: resultado de la encuesta pregunta número 21

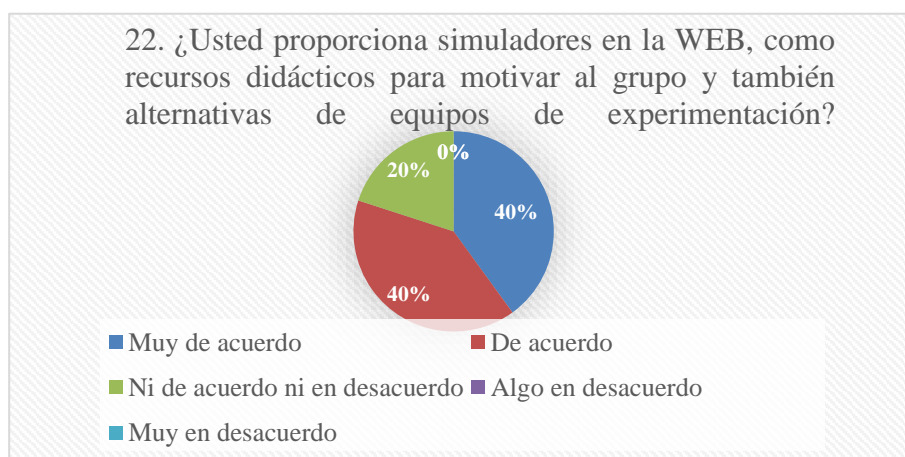


Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 29, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 80% considera brindar el apoyo académico necesario a su grupo de estudiantes, proporcionándoles las fuentes correctas de bibliografía para la indagación de información en tanto que el 20 % está de acuerdo. Por lo cual es importante incorporar el apoyo académico necesario a su grupo de estudiantes, proporcionándoles las fuentes correctas de bibliografía para la indagación de información

Gráfico 30: resultado de la encuesta pregunta número 22



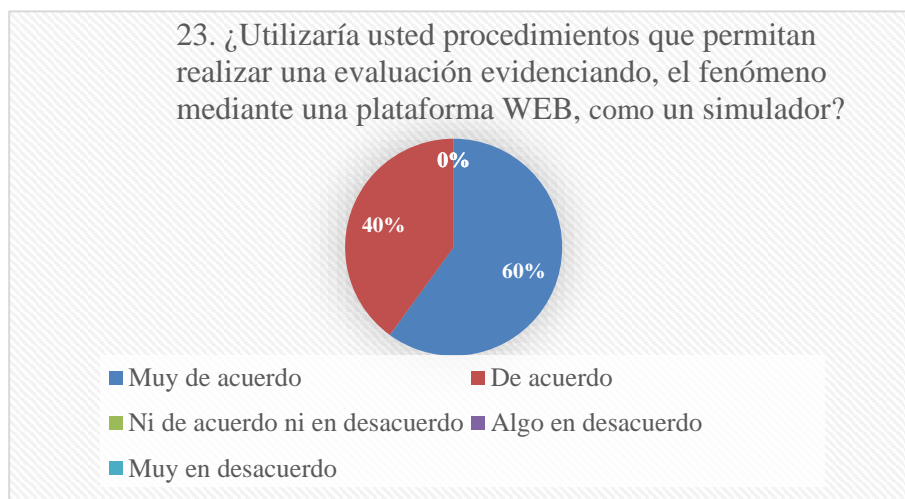
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 30, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 40% proporciona simuladores en la WEB, como recursos didácticos para motivar al grupo y también alternativas de equipos de experimentación en tanto que el 40 % de acuerdo. Por lo cual es importante incorporar herramientas WEB, para tener una mayor gama de posibilidades de aprendizaje para los estudiantes.

Un simulador es un programa o aparato que imita el funcionamiento de un sistema real, creando un entorno virtual donde se pueden experimentar situaciones que podrían ocurrir en la vida real (Universidad de Pamplona)

Gráfico 31: resultado de la encuesta pregunta número 23



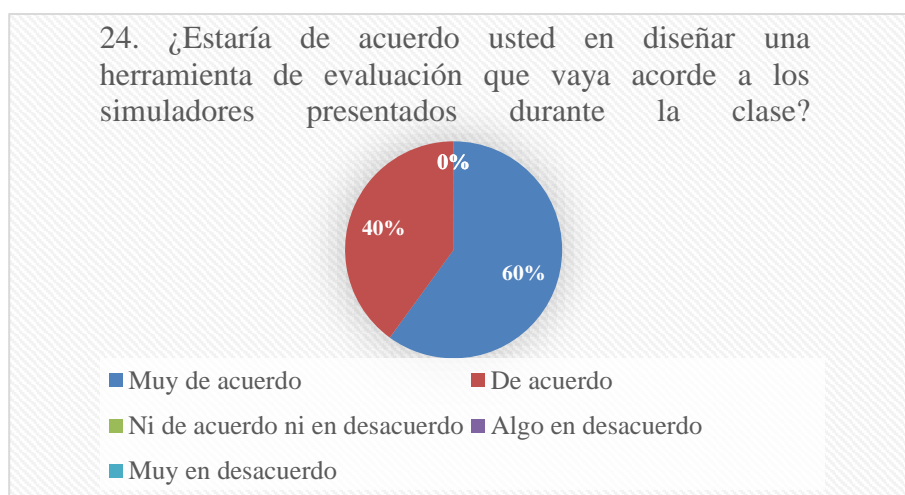
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 31, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% utilizaría procedimientos que permitan realizar una evaluación evidenciando, el fenómeno mediante una plataforma WEB, como un simulador en tanto que el 40 % está de acuerdo. Por lo cual es importante incorporar procedimientos que permitan realizar una evaluación evidenciando, el fenómeno mediante una plataforma WEB, como un simulador.

Un simulador es un programa o aparato que imita el funcionamiento de un sistema real, creando un entorno virtual donde se pueden experimentar situaciones que podrían ocurrir en la vida real (Universidad de Pamplona)

Gráfico 32: resultado de la encuesta pregunta número 24



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 32, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% estaría de acuerdo usted en diseñar una herramienta de evaluación que vaya acorde a los simuladores presentados durante la clase en tanto que el 40 % está de acuerdo. Por lo cual se concluye que los docentes están de acuerdo en diseñar herramientas que sean amigables con los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Instrumentos de evaluación: "herramientas reales y tangibles utilizadas por la persona que evalúa para sistematizar sus valoraciones sobre los diferentes aspectos" (Rodríguez e Ibarra, 2011 71-72).

Gráfico 33: resultado de la encuesta pregunta número 25



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

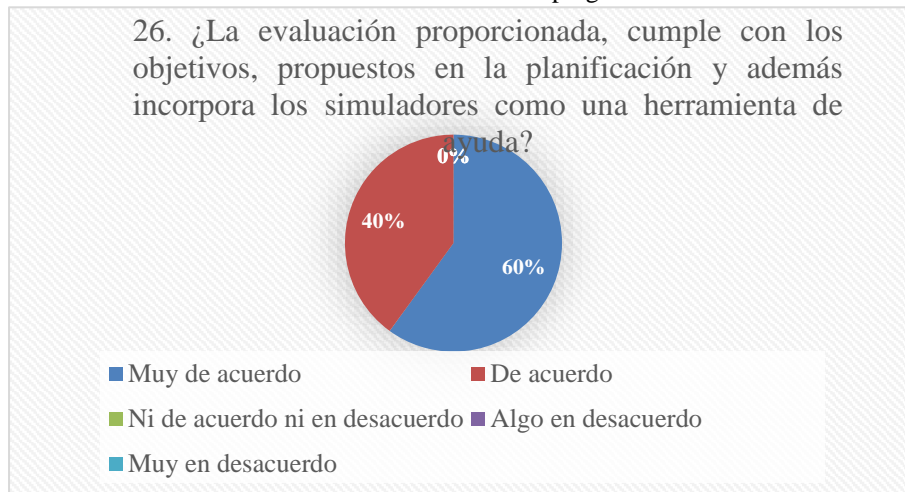
Elaborado por: investigador

En el gráfico 33, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% estaría de acuerdo usted en utilizar el software de GeoGebra como recurso para simular el movimiento de un cuerpo en la Segunda Ley de Newton. Por lo cual se concluye que el software de GeoGebra permite evidenciar la simulación del fenómeno a

estudiarse.

Los softwares son de vital importancia en la educación ayudan al proceso de enseñanza y por ende también al proceso de aprendizaje para los autores la definición de dicho término es que el software es un conjunto de instrucciones y datos indispensables para el funcionamiento del computador y la solución de problemas (Ibáñez y García 2009)

Gráfico 34: resultado de la encuesta pregunta número 26



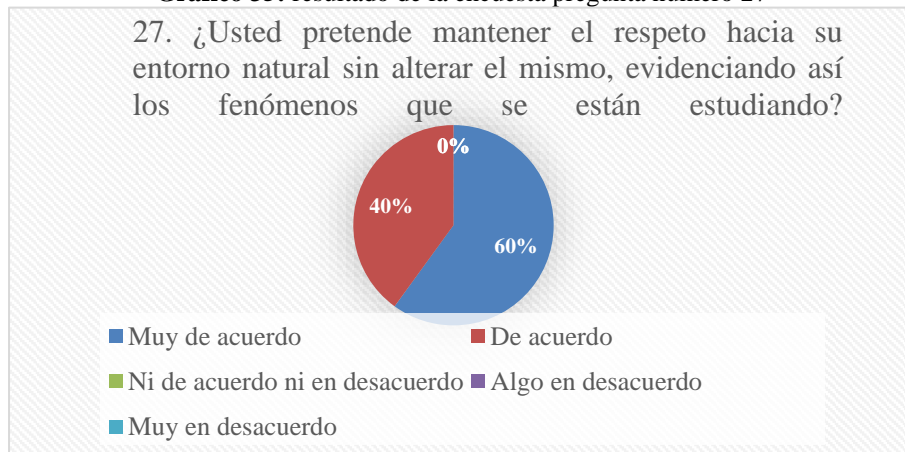
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 34, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% cumple con los objetivos, propuestos en la planificación y además incorpora los simuladores como una herramienta de ayuda en tanto que el 40 % está de acuerdo.

La evaluación constituye un gran reto pues en ella se trata de medir los conocimientos de los estudiantes aun que muchas veces no es una herramienta que favorezca el correcto aprendizaje de los estudiantes para los autores consideran la evaluación una tarea necesaria que proporciona al profesor un mecanismo de autocontrol para conocer las causas de los problemas y regular la enseñanza (Díaz Barriga y Hernández Rojas 2000)

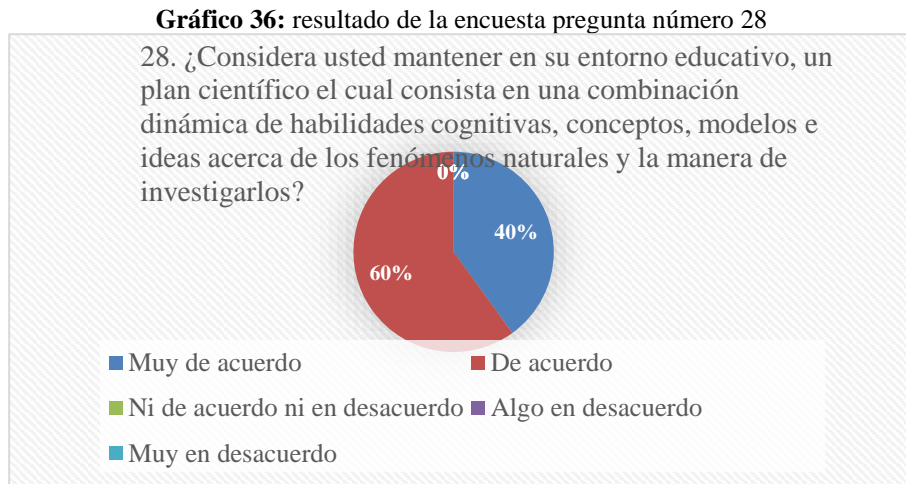
Gráfico 35: resultado de la encuesta pregunta número 27



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 35, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% pretende mantener el respeto hacia su entorno natural sin alterar el mismo, evidenciando así los fenómenos que se están estudiando. Por lo tanto, los principios éticos siempre deben prevalecer en el aula de clase durante el desarrollo de la misma.

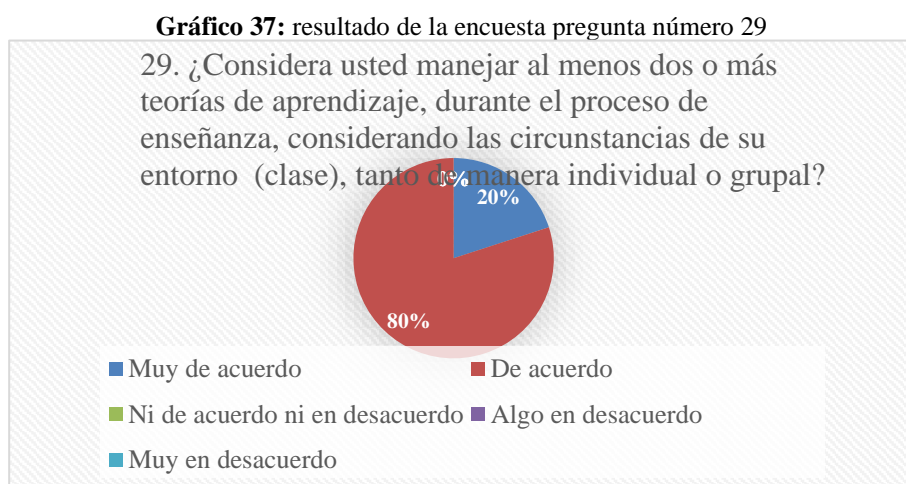


Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En la gráfica 36, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% pretende mantener en su entorno educativo, un plan científico el cual consista en una combinación dinámica de habilidades cognitivas, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y la manera de investigarlos. Por lo tanto, es importante conservar una metodología científica, basado en un proceso sistemático e incorporar al mismo tiempo una práctica de laboratorio.

La organización de la planificación educativa es muy importante tener un instrumento en el cual plasme todos los requisitos necesarios para las actividades de los estudiantes (currículo) por otro lado un plan educativo es una herramienta que permite a las instituciones educativas definir cómo lograr sus propósitos y metas (Plan educativo institucional Ministerio de Educación)



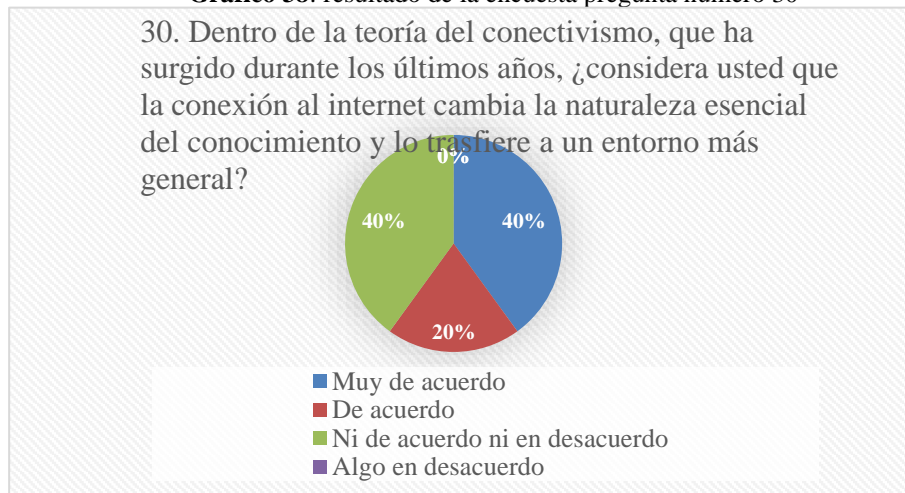
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En la gráfica 37 se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 80% considera manejar al menos dos o más teorías de aprendizaje, durante el proceso de enseñanza, considerando las circunstancias de su clase, tanto de manera individual o grupal. Por lo tanto, es importante manejar adecuadamente las teorías de aprendizaje según el grupo de estudio, y caracterizando sus potencialidades individuales o grupales.

Muchas de las teorías del aprendizaje están en concordancia con el desarrollo intelectual de los estudiantes y los tienen como actores principales o al menos en la mayoría de ellos existe una guía de aprendizaje propuso la teoría del aprendizaje significativo, enfatizando que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan con lo que ya se sabe (David Ausubel s/f)

Gráfico 38: resultado de la encuesta pregunta número 30



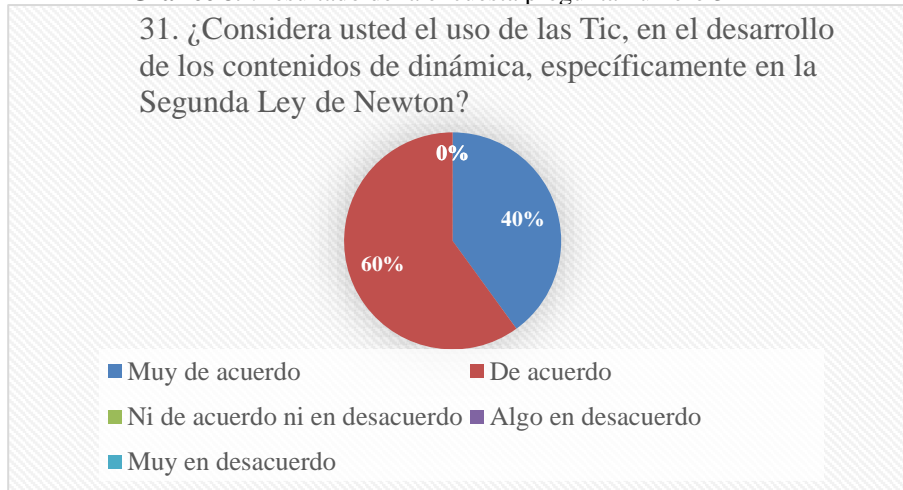
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En la gráfica 38, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 40% considera que la conexión a internet cambia la naturaleza esencial del conocimiento y lo trasfiere a un entorno más general. Por lo tanto, es importante manejar adecuadamente la información que es obtenida a través de la WEB, clasificarla y discernirla adecuadamente.

La teoría del conectivismo como la hemos estudiado en este proyecto se apoya principalmente de la WEB en donde yace mucha de la información que se encuentra disponible a un clic por ende el conectivismo es una teoría de la enseñanza para la era digital, sentando las bases de esta teoría y describiendo los cambios en el aprendizaje a partir de internet (George Siemens 2004,)

Gráfico 39: resultado de la encuesta pregunta número 31



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En la gráfica 39, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera el uso de las Tic, en el desarrollo de los contenidos de dinámica, específicamente en la Segunda Ley de Newton. Por lo tanto, es importante manejar las Tic, en el desarrollo del análisis del fenómeno mediante simuladores, y de esta manera evidenciar el comportamiento de una fuerza aplicada, y el análisis de los factores externos como el rozamiento entre las superficies.

Las tic son un conglomerado de herramientas digitales listas para el apoyo de los estudiantes muchas de ellas promueven el desarrollo de su aprendizaje las TIC como un conjunto de aplicaciones, sistemas y técnicas para la digitalización de sonidos, imágenes y textos, para su manejo en tiempo real (Gil 2002)

Gráfico 40: resultado de la encuesta pregunta número 32



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

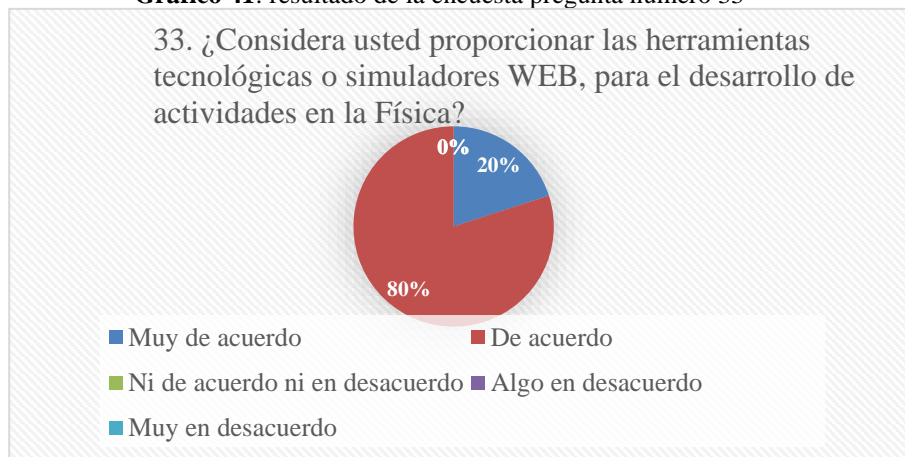
Elaborado por: investigador

En la gráfica 40, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% considera proporcionar las herramientas tecnológicas o simuladores WEB, para el desarrollo de actividades en la Física. Por ende se deberá proporcionar las

diferentes plataformas virtuales para el uso de prácticas, y adicional incorporar en la institución una plataforma de uso exclusivo para la asignatura.

Las tic son un conglomerado de herramientas digitales listas para el apoyo de los estudiantes muchas de ellas promueven el desarrollo de su aprendizaje las TIC como un conjunto de aplicaciones, sistemas y técnicas para la digitalización de sonidos, imágenes y textos, para su manejo en tiempo real (Gil 2002)

Gráfico 41: resultado de la encuesta pregunta número 33



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En la gráfica 41, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 80% considera proporcionar las herramientas tecnológicas o simuladores WEB, para el desarrollo de actividades en la Física. Por lo tanto, en ese caso se pondría en consideración del estudiantado las diferentes plataformas a utilizarse.

Los simuladores son un recurso esencial en el proceso de aprendizaje pues ayudan a entender el fenómeno como tal a poder modificarlo y ponerlo bajo diferentes condiciones, destacan la importancia de los simuladores en la educación moderna, señalando que mejoran el rendimiento académico y permiten la contextualización de los contenidos teóricos (Pérez Higuera 2020)

Gráfico 42: resultado de la encuesta pregunta número 34



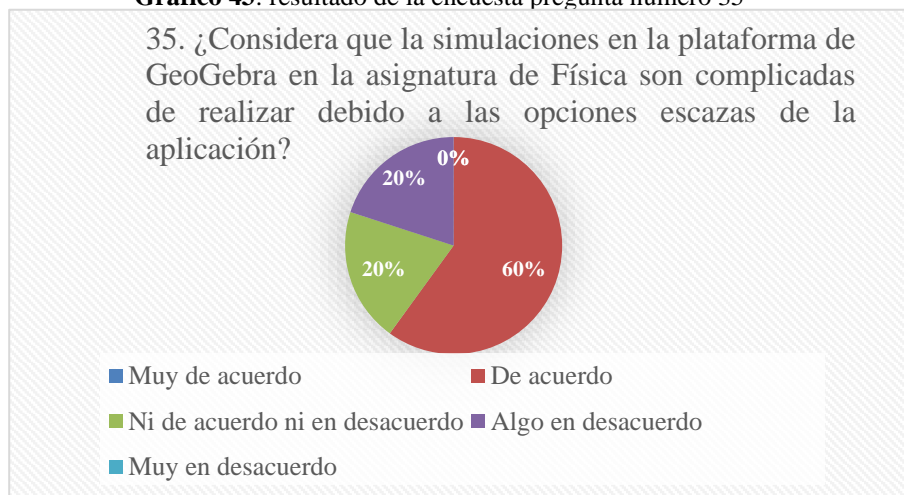
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 42, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 100% está de acuerdo en realizar simulaciones en la plataforma de GeoGebra. Por ende, es necesario contar con una capacitación previa para el desenvolvimiento de los docentes en el desarrollo de simuladores, o mediante un curso enfocado al desarrollo de dichas simulaciones.

Los simuladores son un recurso esencial en el proceso de aprendizaje pues ayudan a entender el fenómeno como tal a poder modificarlo y ponerlo bajo diferentes condiciones, destacan la importancia de los simuladores en la educación moderna, señalando que mejoran el rendimiento académico y permiten la contextualización de los contenidos teóricos (Pérez Higuera 2020)

Gráfico 43: resultado de la encuesta pregunta número 35



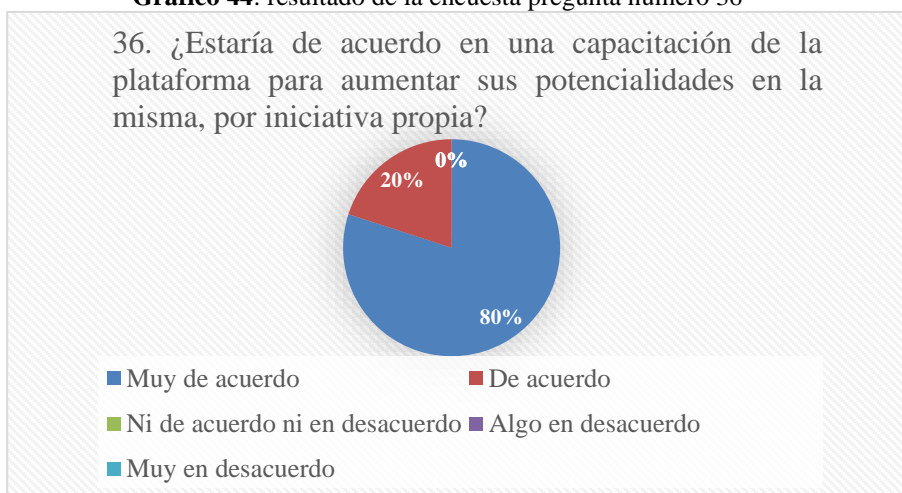
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 43, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% está de acuerdo que las simulaciones en GeoGebra son complicadas de realizar debido a las opciones escasas de la aplicación, sin embargo, se deberá buscar más opciones dentro de la misma que permitan las interacciones de los fenómenos en Física. Por lo tanto, se considera que las simulaciones en la plataforma de GeoGebra son complicadas debido a las limitaciones que posee dicha aplicación.

Las simulaciones son un recurso útil por ende se propuso una definición formal de simulación en 1998, describiéndola como el diseño de un modelo de un sistema real y la realización de experimentos con él para comprender su funcionamiento (R. E. Shannon s/f)

Gráfico 44: resultado de la encuesta pregunta número 36



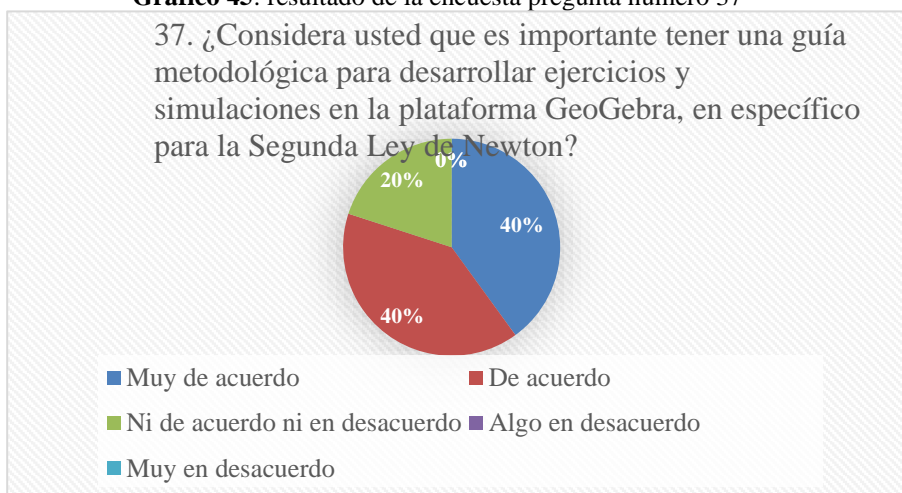
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 44, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 80% está muy de acuerdo en realizar una capacitación en la plataforma para aumentar sus potencialidades en el desarrollo de simulaciones. Por lo tanto, cerca del 80 % está de acuerdo con un proceso de capacitación dentro de la institución en beneficio del proceso de enseñanza aprendizaje.

Las plataformas son interactivas con diversos recursos, pero es importante saber manejar y saber utilizar lo mejor posible dichos recursos por ende se requiere de una capacitación a los mismos se refieren a las plataformas virtuales en educación como espacios que permiten a los estudiantes aprovechar el aprendizaje de manera individual y social (Hernández Gómez & Olivera Coiga 2017)

Gráfico 45: resultado de la encuesta pregunta número 37



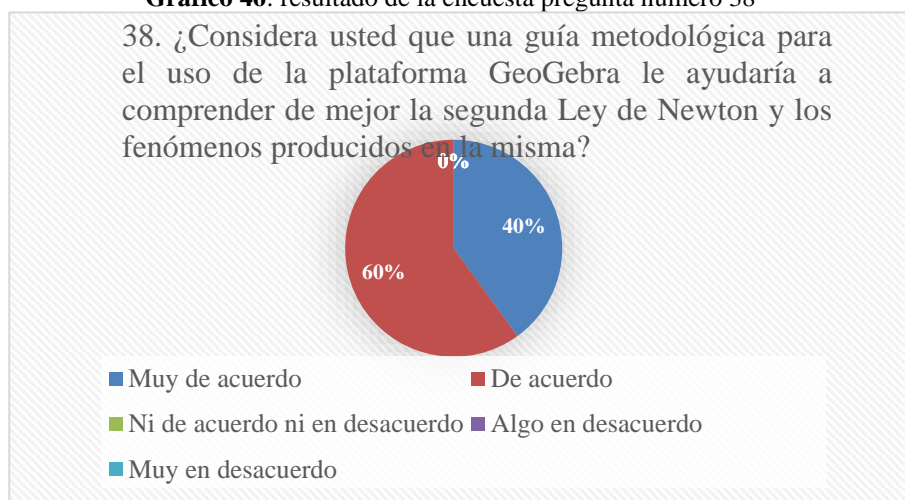
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 45, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 40% está muy de acuerdo en desarrollar una guía metodológica para la asignatura de Física y en relación a la temática a desarrollarse, en este caso para la Segunda Ley de Newton.

La guía metodológica es un recurso que ofrecerá una orientación sistemática para la elaboración de un proyecto de investigación o de un recurso educativo es una herramienta pedagógica que proporciona una estructura para el diseño y ejecución de proyectos, estableciendo procedimientos y criterios para alcanzar objetivos específicos (Barrios Zarta, Jairo 2021)

Gráfico 46: resultado de la encuesta pregunta número 38



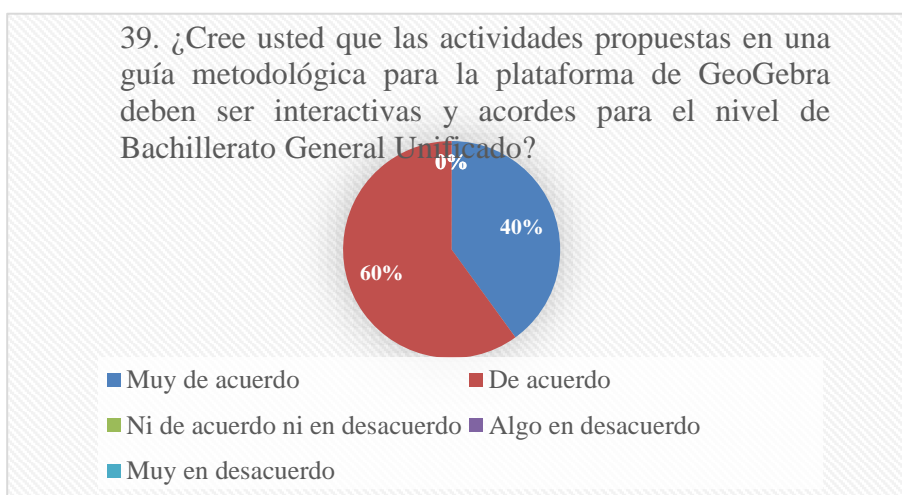
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 46, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% está de acuerdo que una guía metodológica para el uso de la plataforma GeoGebra le ayudaría a comprender de mejor la segunda Ley de Newton y los fenómenos producidos en la misma, razón por la cual en este proyecto se pretende realizar dicha guía con el afán de orientar a los docentes en la plataforma de GeoGebra.

La guía metodológica es un recurso que ofrecerá una orientación sistemática para la elaboración de un proyecto de investigación o de un recurso educativo es una herramienta pedagógica que proporciona una estructura para el diseño y ejecución de proyectos, estableciendo procedimientos y criterios para alcanzar objetivos específicos (Barrios Zarta, Jairo 2021)

Gráfico 47: resultado de la encuesta pregunta número 39



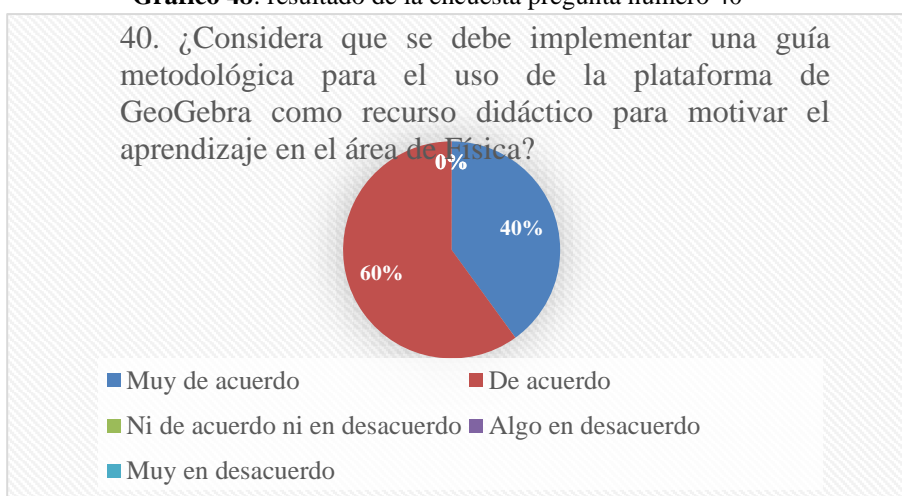
Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 47, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% está de acuerdo que una guía metodológica para el uso de la plataforma GeoGebra le ayudaría a comprender de mejor la segunda Ley de Newton y los fenómenos producidos en la misma, razón por la cual en este proyecto se pretende realizar dicha guía con el afán de orientar a los docentes en la plataforma de GeoGebra.

La guía metodológica, cuenta como un instrumento que le permita y ayude al docente desarrollar su planificación y abordar los objetivos de la priorización curricular de acuerdo con cada módulo formativo y particularidades de su contexto educativo (Ministerio de Educación 2021 Primera edición)

Gráfico 48: resultado de la encuesta pregunta número 40



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

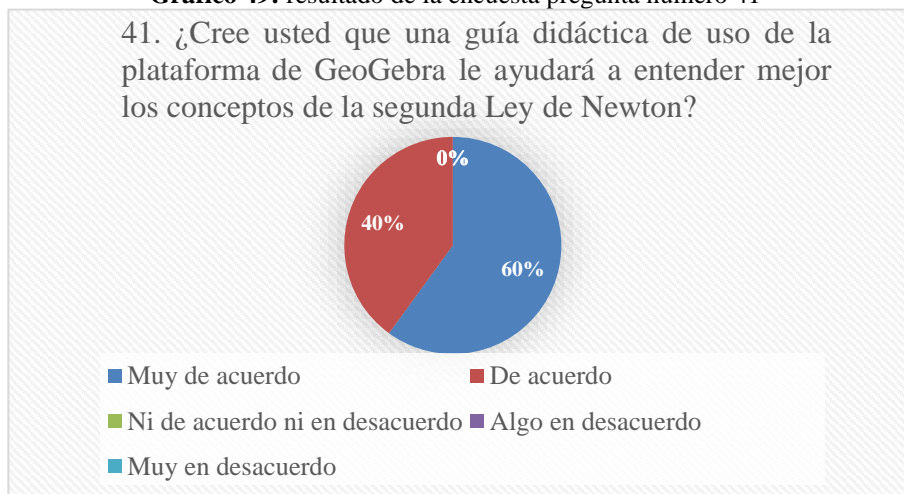
Elaborado por: investigador

En el gráfico 48, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa,

lo cual indica que un 60% está de acuerdo que una guía metodológica para el uso de la plataforma GeoGebra como recurso didáctico para motivar el aprendizaje en el área de Física, por ende es indispensable crear dicha guía que permite la interacción con la plataforma y la plataforma.

La guía metodológica, cuenta como un instrumento que le permita y ayude al docente desarrollar su planificación y abordar los objetivos de la priorización curricular de acuerdo con cada módulo formativo y particularidades de su contexto educativo (Ministerio de Educación 2021 Primera edición)

Gráfico 49: resultado de la encuesta pregunta número 41



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4

Elaborado por: investigador

En el gráfico 49, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% está muy de acuerdo que el uso de una guía metodológica ayudaría a entender mejor los conceptos de la segunda Ley de Newton, por ende, la guía se encontrará enfocada en la segunda Ley de Newton y en especial en los planos inclinados con rozamiento y sin rozamiento.

Gráfico 50: resultado de la encuesta pregunta número 42

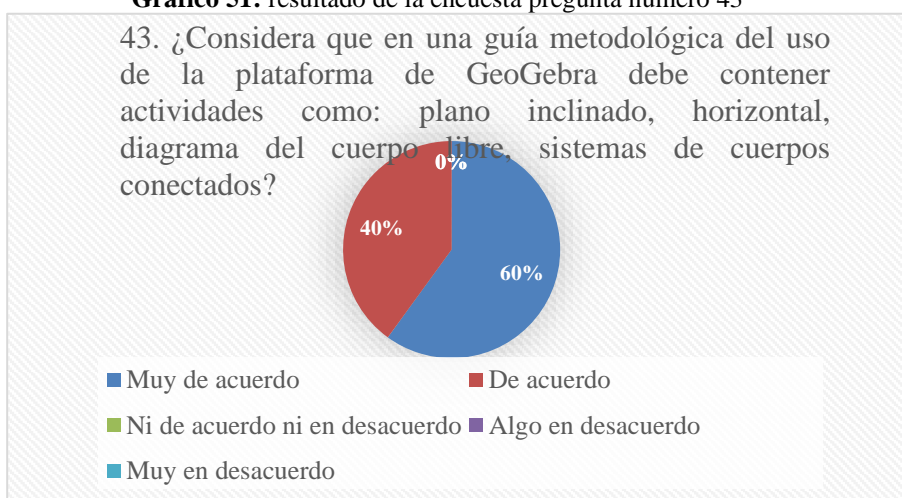


Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4
Elaborado por: investigador

En el gráfico 50, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% está muy de acuerdo en elaborar una guía didáctica de uso de la plataforma de GeoGebra debe tener contenidos referidos a: fuerza, aceleración, masa, coeficientes de rozamiento cinético y estático.

Una guía didáctica es un documento que orienta al estudiante en el proceso de aprendizaje autónomo, integrando objetivos, contenidos, estrategias, recursos y evaluación de una asignatura o curso (Guía didáctica para la orientación)

Gráfico 51: resultado de la encuesta pregunta número 43



Fuente: resultados de la encuesta aplicada tabla 4
Elaborado por: investigador

En el gráfico 51, se observa un análisis estadístico, para cada criterio de la escala estimativa, lo cual indica que un 60% está muy de acuerdo en el uso de la plataforma de GeoGebra debe contener actividades como: plano inclinado, horizontal, diagrama del cuerpo libre, sistemas de cuerpos conectados.

Una guía didáctica es un documento que orienta al estudiante en el proceso de aprendizaje autónomo, integrando objetivos, contenidos, estrategias, recursos y evaluación de una asignatura o curso (Guía didáctica para la orientación)

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1 Título de la propuesta

5.1.1 Título

Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022.

5.1.2 Beneficiarios

Docentes de la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle, correspondiente al área de Ciencias Naturales, asignatura de Física, y docentes de instituciones, públicas, particulares o fiscomisionales, cuyo objetivo sea implementar una guía didáctica para el aprendizaje de sus estudiantes dentro de la dinámica.

5.2 Introducción

Formar estudiantes en el plano científico, social, cultural, profesional para el siglo XXI, constituye un enorme reto para las instituciones de educación desde el nivel inicial, hasta el nivel universitario. La evaluación en un contexto formativo busca almacenar, analizar, interpretar, la información obtenida, cuyo propósito sea mejorar el aprendizaje de los estudiantes y la intervención docente, lo que arrojará un mejor rendimiento académico en el aprendizaje para estudiantes y en la enseñanza para docentes, durante su formación académica.

La presente propuesta didáctica de aprendizaje, busca configurar una guía basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022 que sea innovadora en condiciones cuyo actor principal sea el docente, y demuestre ser capaz de demostrar sus habilidades y potencialidades en cualquier situación ante la sociedad. Según el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES p. 45), señala lo siguiente entorno a la utilización de una guía para el seguimiento de las asignaturas en la educación superior.

En todos los planes europeos que actualmente tratan de implantar el EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) se está contemplando como un recurso imprescindible

que los profesores deben aportar a sus alumnos con el fin de facilitarles el seguimiento y estudio de las asignaturas.

5.3 Justificación

Las ciencias exactas siempre se han caracterizado por tener un contenido muy abstracto, especialmente las matemáticas y la física cuya finalidad es que los estudiantes posean un razonamiento lógico y crítico en la resolución a problemas planteados durante el proceso de aprendizaje. La física siempre se ha caracterizado por su complejidad en el proceso de enseñanza para los docentes, los textos utilizados, las plataformas virtuales, los videos interactivos y más recursos de la WEB facilitan en gran medida el desarrollo de esta ciencia. Una de ellas y en mayor medida son las simulaciones virtuales, claro muchas de ellas nos proporcionan una idea y/o noción acerca de los fenómenos que se producen en la naturaleza.

En cuanto a la teoría pedagógica del conectivismo es una teoría nueva capaz de que el conocimiento se distribuya a través de una red de conexiones, por lo que el aprendizaje consiste en la capacidad de construir a través de esas redes. El conectivismo no es por el momento suficiente como teoría para describir, explicar o predecir el aprendizaje, y, añadiríamos nosotros, es muy probable que nunca llegue a serlo. Eso sí, influye indudablemente como “fuente de inspiración” para los docentes, y en este sentido es lógico que, a medida que la tecnología habilite nuevos-o supuestamente nuevos- escenarios, también aumente la necesidad de ampliar el repertorio de modelos didácticos. En cuanto a las simulaciones mediante la plataforma GeoGebra es un software de uso gratuito, que posee un sin número de herramientas que fortalecen el proceso de enseñanza de igual manera posee herramientas para construir simulaciones en la WEB, por lo tanto, es una herramienta de vital importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo tanto, el presente proyecto de investigación busca configurar una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022 que sea innovador en condiciones cuyo actor principal sea el estudiante, y cuyo mentor juegue un papel preponderante en la formación académica de cada uno de ellos y demuestren ser capaces de mostrar sus habilidades y potencialidades en cualquier situación ante la sociedad.

5.4 Objetivos

5.4.1 Objetivo general

Diseñar una guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022

5.4.2 Objetivos específicos

1. Analizar los fundamentos del conectivismo y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, con énfasis en la Segunda Ley de Newton.
2. Proporcionar lineamientos didácticos que faciliten a los docentes el uso de la guía metodológica en la enseñanza de la Segunda Ley de Newton.
3. Elaborar una guía metodológica que integre el uso de simulaciones interactivas en la plataforma GeoGebra, orientada a la comprensión de la Segunda Ley de Newton.

5.5 Modelo de guía

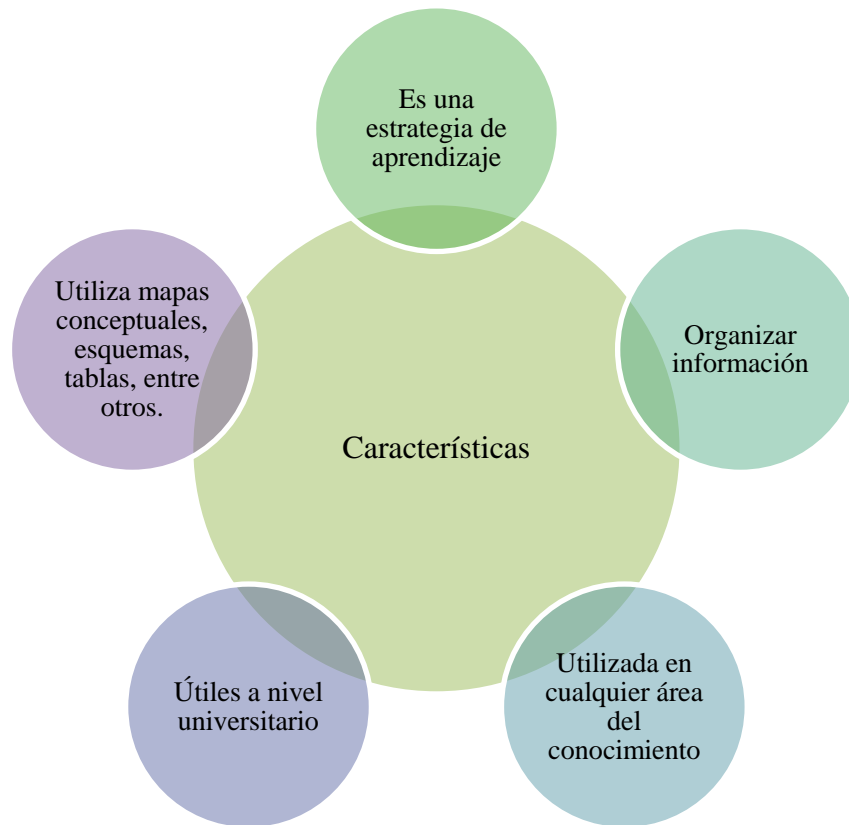
Tabla 6: modelo de guía docente

Secciones: guía docente	Función
1. Identificación de la Asignatura	Nombre de la asignatura y docente responsable.
2. Introducción y contexto de la asignatura	Objetivo es enmarcar la asignatura.
3. Conocimientos Previos	Materias que debería haber cursado
4. Objetivos Generales	Orientar al estudiante sobre lo fundamental, que se espera de ellos al finalizar el proceso de enseñanza aprendizaje.
5. Contenidos mínimos	Definición de los contenidos.
6. Temario y planificación en semanas o número de clases	Contenidos, en forma de temas, numerados y ordenados, con indicación del tiempo que se le dedica en semanas.
7. Evaluación	Procedimientos de recogida de información para la evaluación
8. Bibliografía	Bibliografía básica y complementaria; fuentes de información fundamentas y que están disponibles para los estudiantes.

Fuente: García C. y otros, 2009 “guía de estudio de una asignatura para el campus andaluz virtual”
Elaborado por: investigador

5.5.1 Características de una guía de estudio

Gráfico 52: características de una guía de estudio



Fuente: Canelon A. ¿Qué es una guía de estudio?
Elaborado por: investigador

Las guías pedagógicas se constituyen como un documento de carácter orientador cuya función será facilitar la tarea del docente, en la planificación, ejecución y evaluación del trabajo docente, en cada una de las materias que posea, es aplicable en cualquier campo de estudio que se requiera utilizar una guía, la misma se encuentran estructurada de principios, técnicas y normas de acción concreta, cuya aplicación será de forma inmediata en el aula de clase.

Para Arturo de la Orden Hoz, (2008 p. 68). “una guía didáctica completa puede organizarse de diferentes modos, de acuerdo con la materia de que se trate o del curso a que vaya dirigida”, la guía se podrá construir de acuerdo a las necesidades de cada uno de los docentes, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por ende el nivel del Rendimiento Académico de los estudiantes en la asignatura.

5.6 Desarrollo de la Guía Metodológica Inicio de propuesta de la guía metodológica

1. Analizar el tiempo en el cual se van a desarrollar la guía y delimitar los temas de la

misma para el proceso de enseñanza a continuación se presentan un formato para el docente en particular.

Tabla 7: partes de la guía metodológica

Formato Guía Metodológica 1			
1.	Logo institucional/Nombre institucional		
2.	Número de guía		
3.	Asignatura/ Tema		
4.	Tiempo de ejecución/ horas o semanas de clase según horario institucional		
5.	Objetivo	Año de BGU	Paralelo
6.	Descripción de la guía	D. C. D	Indicador de Evaluación
7.	Software	Q.R	Link
8.	Ejecución y pasos		
9.	Rubrica de evaluación de la guía metodológica (según criterio docente)		

Fuente: guía metodológica modelo

Elaborador por: investigador

- Se realiza el modelo de la guía metodológica según la temática planteada al proyecto en ejecución
- Se realiza un modelo de rúbrica de evaluación de la misma la cual proveerá al docente verificar el cumplimiento de las actividades propuestas en la guía metodológica.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

5.6.1 Modelo de guía metodológica 1


Área Ciencias Naturales Asignatura: Física	Título: Segunda Ley de Newton (Introducción)	Tiempo: 45 minutos
--	---	---------------------------

Comparar las características de la segunda ley de Newton para desarrollar el pensamiento crítico.

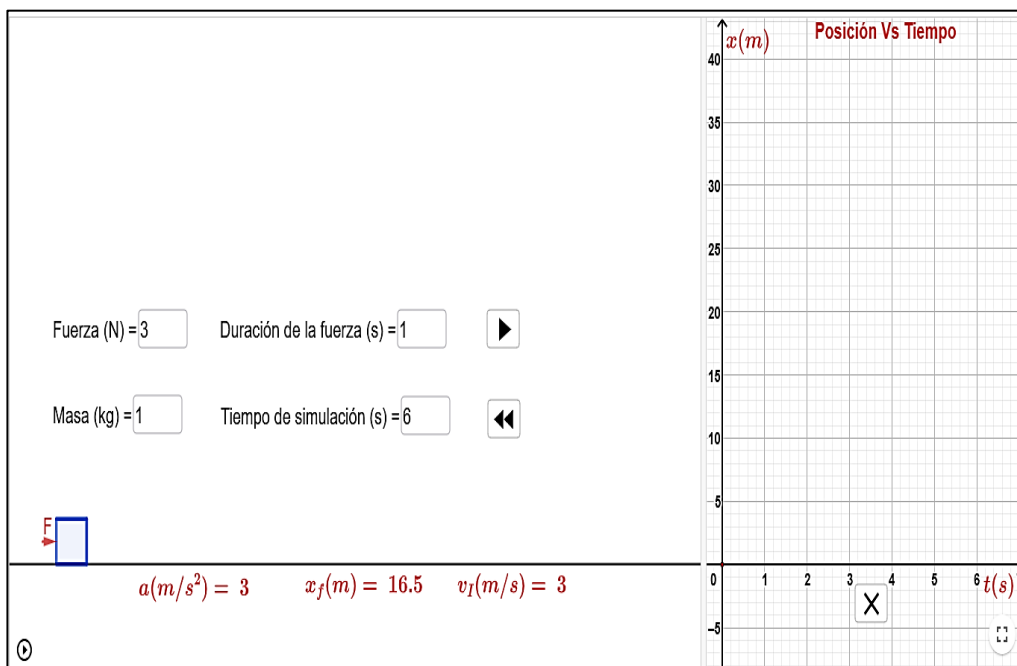
Año lectivo: 2024-2025	1 - 2- 3 BGU	Paralelos: A, B, C, D, E, F, G
-------------------------------	---------------------	---------------------------------------

Descripción: la siguiente guía de laboratorio virtual para Física, ha sido realizada revisando los distintos temarios propuestos por el Ministerio de Educación. En cada guía se ha utilizado un simulador que es de software libre. El simulador para cada tema viene dado con su respectivo link y código Q.R. El objetivo principal es dar un mayor dinamismo en clase y poder ayudar al estudiante para que pueda aprender con la ayuda de su docente guía.

Destreza con Criterio de Desempeño (D.C.D)	Indicador de evaluación para la D.C. D
CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton, mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.	ICN.F.5.4.1. Elabora diagramas de cuerpo libre, resuelve problemas y reconoce sistemas inerciales y no inerciales, aplicando las leyes de Newton, cuando el objeto es mucho mayor que una partícula elemental y se mueve a velocidades inferiores a la de la luz.

Software: GeoGebra		Link https://shorturl.at/Klv4C
-----------------------	---	---

Ejecución de la guía metodológica (esquema gráfico)



Fundamento Conceptual

- Realice un mapa conceptual de los conceptos de aceleración, fuerza y masa que interactúan en la segunda ley de Newton.
- Argumente la diferencia entre el peso y la masa e indique las unidades de medida de cada uno de ellos.

Procedimiento

- 1.- Ingresar a: <https://shorturl.at/Klv4C>
- 2.- Visualizar los paneles de: Fuerza (N), Duración de la fuerza (s), Masa (kg) y tiempo de simulación (s).
- 3.- Agregar los valores según consta en la tabla 1 y tabla 2
- 4.- Agregar los valores de la tabla 1 y tabla 2 no olvidar presionar (◀▶) para reanudar una nueva simulación.
- 5.- Escriba el valor de la aceleración, posición final y rapidez inicial según marque el simulador parte inferior.
- 6.- Observe la gráfica de $x(m) - t(s)$ que comportamiento describe dicha gráfica según cambian los valores de la masa y fuerza respectivamente.
- 7.-Conteste el cuestionario propuesto en la guía.

Registro de datos

Tabla 1 Segunda Ley de Newton						
Fuerza (N)	$F_t = [s]$	$t_s = [s]$	Masa (kg)	$a = \left[\frac{m}{s^2}\right]$	$x_f = [m]$	$V_i = \left[\frac{m}{s}\right]$
1	5	5	1			
2	5	5	1			
3	5	5	1			
4	5	5	1			
5	5	5	1			

Tabla 2 Segunda Ley de Newton						
Fuerza (N)	$F_t = [s]$	$t_s = [s]$	Masa (kg)	$a = \left[\frac{m}{s^2}\right]$	$x_f = [m]$	$V_i = \left[\frac{m}{s}\right]$
5	5	5	1			
5	5	5	2			
5	5	5	3			
5	5	5	4			
5	5	5	5			

Nomenclatura de tabla:

F_t : duración de la fuerza [s] a : aceleración $\left[\frac{m}{s^2}\right]$ x_f : posición final [m]

t_s : tiempo de simulación [s] V_i : rapidez inicial $\left[\frac{m}{s}\right]$

Cuestionario: (según considere el docente)

- 1.- Agregar los valores obtenidos en el simulador de GeoGebra para la tabla 1 y la tabla 2 según corresponda.
- 2.- Comparar los resultados obtenidos en la tabla 1 y 2 entre la aceleración, la posición final y su rapidez inicial, organice tres columnas. ¿Por qué cambian los resultados?
- 3.- La gráfica entre $x(m) - t(s)$ describe una trayectoria rectilínea o curvilínea ¿A qué se debe su comportamiento?
- 4.- Si cambiamos $F_t = 2 [s]$ y $t_s = 6 [s]$ para una $F = 5 [N]$ y $m = 1 [kg]$ ¿Qué sucede con la gráfica y el bloque respectivamente?

Conclusiones: (agregue tres conclusiones respectivamente)

5.6.2 Rúbrica de evaluación guía metodológica 1

Tabla 8: Rúbrica para la evaluación de guía metodológica 1

Estudiante:	Año lectivo:
Curso:	Paralelo:
Tema: Segunda Ley de Newton (Introducción)	

CATEGORÍA	2	1.5	0.75	0
Fundamento conceptual	El reporte representa un preciso y minucioso entendimiento de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte representa un preciso entendimiento de la mayoría de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte ilustra un entendimiento limitado de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte representa un entendimiento incorrecto de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.
Procedimiento	Los procedimientos están enlistados con pasos claros, según consta en la guía propuesta.	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico, pero los pasos no están enumerados y/o no son los que constan en la guía propuesta.	Los procedimientos están enlistados, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir.	Los procedimientos no enlistan en forma precisa todos los pasos del experimento.
Registro de datos	Todas las variables están descritas claramente con todos los detalles relevantes para cada tabla.	Todas las variables están descritas claramente con la mayoría de los detalles relevantes para cada tabla.	Algunas de las variables están descritas claramente con la mayoría de los detalles relevantes para cada tabla.	Las variables no son descritas o a la mayoría le falta suficiente detalle para cada tabla.
Cuestionario	Se muestra todos los cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados están etiquetados apropiadamente.	No se muestra ningún cálculo.
Conclusiones	El resumen describe las destrezas aprendidas, la información aprendida y algunas aplicaciones futuras a situaciones de la vida real.	El resumen describe la información aprendida y una posible aplicación a situaciones de la vida real.	El resumen describe la información aprendida	No hay resumen escrito.

Fuente: rúbrica para la guía metodológica 1

Autor: investigador

Tabla 9: escala de evaluación

Categoría	Respuestas			
	0	0.75	1.5	2
Fundamento conceptual				
Procedimiento				
Registro de datos				
Cuestionario				
Conclusiones				
TOTAL:				

Fuente: rúbrica para la guía metodológica 1

Autor: investigador



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

5.6.3 Modelo de guía metodológica 2

Área Ciencias Naturales Asignatura: Física	Título: Segunda Ley de Newton Plano inclinado una masa	Tiempo: 45 minutos
--	---	---------------------------


Comparar las características de un plano inclinado para una masa que se desliza sobre una superficie con rozamiento y sin rozamiento para desarrollar el pensamiento crítico.

Año lectivo: 2024-2025

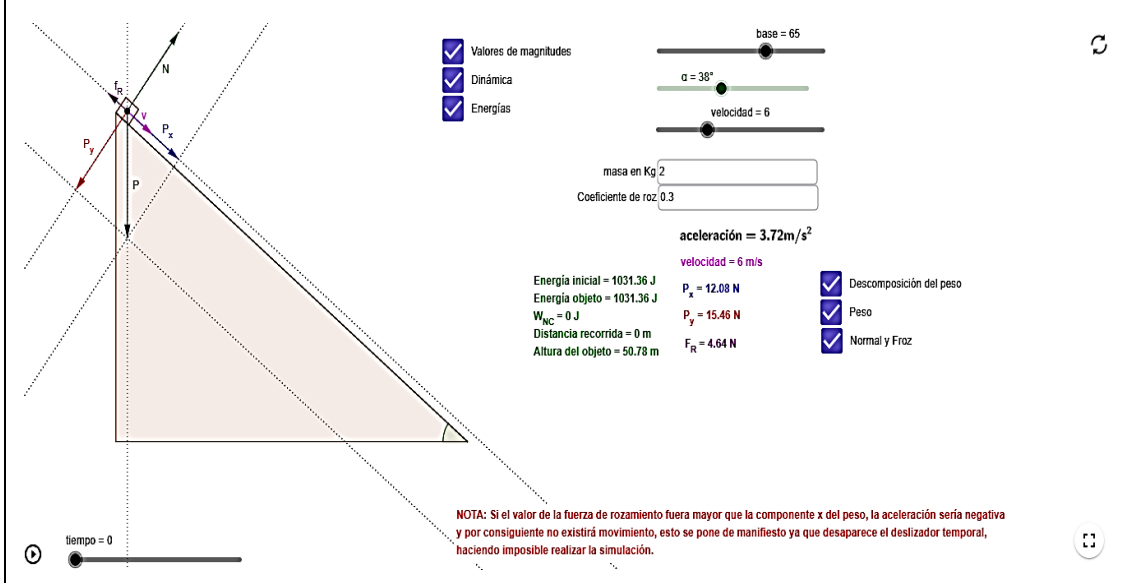
1 - 2- 3 BGU

Paralelos: A, B, C, D, E, F, G

Descripción: la siguiente guía de laboratorio virtual para Física, ha sido realizada revisando los distintos temarios propuesto por el Ministerio de Educación. En cada guía se ha utilizado un simulador que es de software libre. El simulador para cada tema viene dado con su respectivo link y código Q.R. El objetivo principal es dar un mayor dinamismo en clase y poder ayudar al estudiante para que pueda aprender con la ayuda de su docente guía.

Destreza con Criterio de Desempeño (D.C.D)	Indicador de evaluación para la D.C.D
CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton, mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.	CN.F.5.4.1. Elabora diagramas de cuerpo libre, resuelve problemas y reconoce sistemas inerciales y no inerciales, aplicando las leyes de Newton, cuando el objeto es mucho mayor que una partícula elemental y se mueve a velocidades inferiores a la de la luz.
Software: GeoGebra	 Link https://n9.cl/exlr5m

Ejecución de la guía metodológica (esquema gráfico)



The screenshot shows a physics simulation interface. On the left, a diagram of a block on an inclined plane is shown with force vectors: Normal force (N), weight (P), weight components (P_x, P_y), friction force (F_r), and reaction force (F_r). On the right, there are control sliders and input fields:

- base = 65
- α = 38°
- velocidad = 6
- masa en Kg: 2
- Coefficiente de roz: 0.3
- aceleración = 3.72m/s²
- velocidad = 6 m/s
- Energy initial = 1031.36 J
- Energy object = 1031.36 J
- W_{NC} = 0 J
- Distancia recorrida = 0 m
- Altura del objeto = 50.78 m
- P_x = 12.08 N
- P_y = 15.46 N
- F_r = 4.64 N


There are also checkboxes for "Valores de magnitudes", "Dinámica", "Energías", "Descomposición del peso", "Peso", and "Normal y Froz". A note at the bottom states: "NOTA: Si el valor de la fuerza de rozamiento fuera mayor que la componente x del peso, la aceleración sería negativa y por consiguiente no existiría movimiento, esto se pone de manifiesto ya que desaparece el deslizador temporal, haciendo imposible realizar la simulación."

Fundamento Conceptual

- Investigue sobre los coeficientes de fricción, de que manera actúan en la interacción de materiales que se encuentran en contacto.

- ¿Por qué resulta más difícil empujar una caja sobre una pendiente que dejarla caer por la misma pendiente? ¿Qué fuerzas se encuentran presentes en dicho fenómeno?

Procedimiento

- 1.- Ingresar a: <https://n9.cl/exlr5m>
- 2.- Visualizar los paneles de: base (m), α ángulo de inclinado ($^\circ$), rapidez inicial $\left[\frac{m}{s}\right]$, masa (kg) y μ_c coeficiente de rozamiento cinético (adimensional)
- 3.- Agregar los valores según consta en la tabla 1 y tabla 2
- 4.- Agregar los valores de la tabla 1 y tabla 2 no olvidar presionar  para reanudar una nueva simulación.
- 5.- Desactive la opción de energías.
- 6.- Escriba el valor de la aceleración, fuerza de rozamiento, componentes del peso y el peso (obtener de forma analítica).
- 7.-Conteste el cuestionario propuesto en la guía.

Registro de datos

Tabla 1 Segunda Ley de Newton (sin rozamiento)								
$V_o = 0 \left[\frac{m}{s}\right]$ (parte del reposo)				$t_c = 4 [s]$ (tiempo de caída)				
Base (m)	$\alpha = [^\circ]$	$\mu_c = [-]$	Masa (kg)	$a = \left[\frac{m}{s^2}\right]$	$W_x = [N]$	$W_y = [N]$	$W = [N]$	$V_f = \left[\frac{m}{s}\right]$
50	15	0	1					
	30							
	45							
	60							
	75							

Tabla 2 Segunda Ley de Newton (con rozamiento)							
$V_o = 0 \left[\frac{m}{s}\right]$ (parte del reposo)				$t_c = 4 [s]$ (tiempo de caída)			
Base (m)	$\alpha = [^\circ]$	$\mu_c = [-]$	Masa (kg)	$a = \left[\frac{m}{s^2}\right]$	$W = [N]$	$f_r = [N]$	$V_f = \left[\frac{m}{s}\right]$
50	45	0,15	1				
		0,30	2				
		0,45	3				
		0,60	4				
		0,75	5				

Nomenclatura de tabla:

V_o : rapidez inicial $\left[\frac{m}{s}\right]$ a : aceleración $\left[\frac{m}{s^2}\right]$ μ_c : coeficiente de rozamiento cinético [m]

w_x y w_y : componentes del peso [N] α : ángulo de inclinación $[^\circ]$ V_f : rapidez final $\left[\frac{m}{s}\right]$

Cuestionario: (según considere el docente)

- 1.- Agregar los valores obtenidos en el simulador de GeoGebra para la tabla 1 y la tabla 2 según corresponda considere en el deslizador el tiempo $t_c = 4 [s]$.
- 2.- Comparar los resultados obtenidos en la tabla 1 y 2 entre la aceleración, fuerza de rozamiento y su rapidez final, organice tres columnas. ¿Por qué cambian los resultados?
- 3.- Los valores de la tabla 2 para el μ_c a que materiales corresponderían. (ver tabla cuaderno)
- 4.- Si cambiamos $F_t = 2 [s]$ y $t_s = 6 [s]$ para una $F = 5 [N]$ y $m = 1 [kg]$ ¿Qué sucede con la gráfica y el bloque respectivamente?

Conclusiones: (agregue tres conclusiones respectivamente)

5.6.4 Rúbrica de evaluación guía metodológica 2

Tabla 10: Rúbrica para la evaluación de guía metodológica 2

Estudiante:	Año lectivo:
Curso:	Paralelo:
Tema: Segunda Ley de Newton Plano inclinado una masa	

CATEGORÍA	2	1.5	0.75	0
Fundamento conceptual	El reporte representa un preciso y minucioso entendimiento de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte representa un preciso entendimiento de la mayoría de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte ilustra un entendimiento limitado de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte representa un entendimiento incorrecto de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.
Procedimiento	Los procedimientos están enlistados con pasos claros, según consta en la guía propuesta.	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico, pero los pasos no están enumerados y/o no son los que constan en la guía propuesta.	Los procedimientos están enlistados, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir.	Los procedimientos no enlistan en forma precisa todos los pasos del experimento.
Registro de datos	Todas las variables están descritas claramente con todos los detalles relevantes para cada tabla.	Todas las variables están descritas claramente con la mayoría de los detalles relevantes para cada tabla.	Algunas de las variables están descritas claramente con la mayoría de los detalles relevantes para cada tabla.	Las variables no son descritas o a la mayoría le falta suficiente detalle para cada tabla.
Cuestionario	Se muestra todos los cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados están etiquetados apropiadamente.	No se muestra ningún cálculo.
Conclusiones	El resumen describe las destrezas aprendidas, la información aprendida y algunas aplicaciones futuras a situaciones de la vida real.	El resumen describe la información aprendida y una posible aplicación a situaciones de la vida real.	El resumen describe la información aprendida	No hay resumen escrito.

Fuente: rúbrica para la guía metodológica 2

Autor: investigador

Tabla 11: escala de evaluación

Categoría	Respuestas			
	0	0.75	1.5	2
Fundamento conceptual				
Procedimiento				
Registro de datos				
Cuestionario				
Conclusiones				
TOTAL:				

Fuente: rúbrica para la guía metodológica 2

Autor: investigador



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

5.6.5 Modelo de guía metodológica 3

Área Ciencias Naturales Asignatura: Física	Título: Segunda Ley de Newton Plano inclinado interacción de dos masas puntuales atadas mediante una polea.	Tiempo: 45 minutos
--	--	---------------------------

Demostrar las interacciones de dos masas atadas mediante una polea en un plano inclinado con fricción para desarrollar el pensamiento analítico.

Año lectivo: 2024-2025	1 - 2- 3 BGU	Paralelos: A, B, C, D, E, F, G
------------------------	--------------	--------------------------------

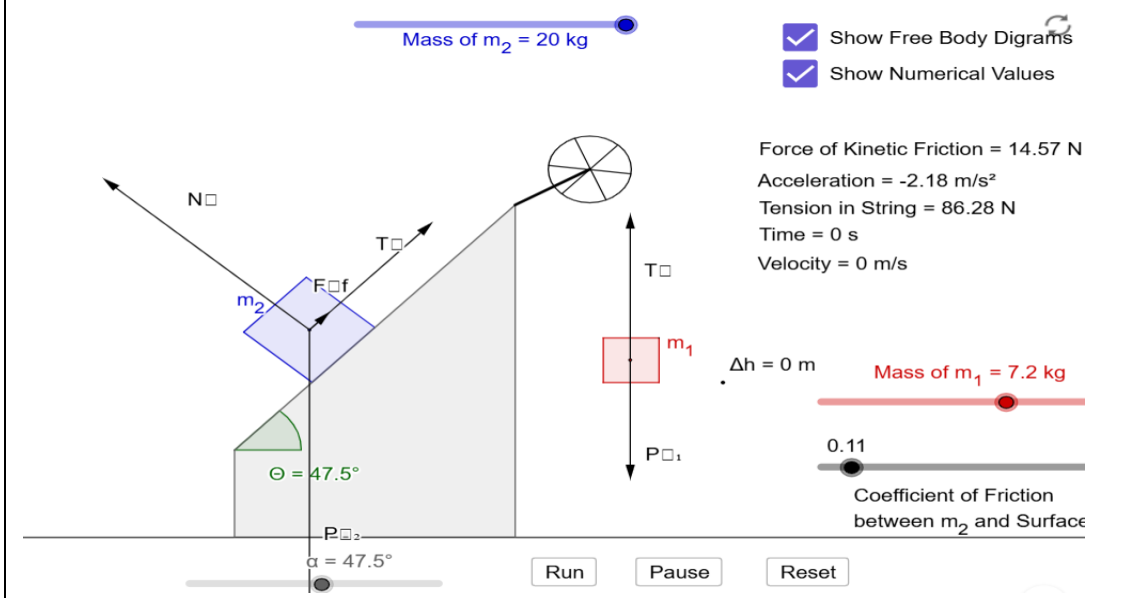
Descripción: la siguiente guía de laboratorio virtual para Física, ha sido realizada revisando los distintos temarios propuestos por el Ministerio de Educación. En cada guía se ha utilizado un simulador que es de software libre. El simulador para cada tema viene dado con su respectivo link y código Q.R. El objetivo principal es dar un mayor dinamismo en clase y poder ayudar al estudiante para que pueda aprender con la ayuda de su docente guía.

Destreza con Criterio de Desempeño (D.C.D)	Indicador de evaluación para la D.C. D
---	---

CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton, mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.	CN.F.5.4.1. Elabora diagramas de cuerpo libre, resuelve problemas y reconoce sistemas inerciales y no inerciales, aplicando las leyes de Newton, cuando el objeto es mucho mayor que una partícula elemental y se mueve a velocidades inferiores a la de la luz.
--	--

Software: GeoGebra		Link: https://www.geogebra.org/m/e8aFVvbB
------------------------------	---	---

Ejecución de la guía metodológica (esquema gráfico)



Fundamento Conceptual

- ¿De qué manera las poleas ayudan a levantar las masas con mayor facilidad? ¿Qué tipos de poleas se utilizan?
- Dos masas colocadas sobre un plano inclinado atadas mediante una polea ¿Qué factores influyen en su aceleración y dirección de movimiento?

Procedimiento

- 1.- Ingresar a: <https://www.geogebra.org/m/e8aFVvbb>
- 2.- Visualizar los paneles de: mostrar diagramas y valores numéricos junto a los deslizadores de masa 1, 2 y coeficiente de fricción.
- 3.- Agregar los valores según consta en la tabla 1 y tabla 2
- 4.- Agregar los valores en la tabla 1 y tabla 2 no olvidar presionar **Reset** para reanudar una nueva simulación.
- 6.- Agregar los valores de las masas y el coeficiente de fricción para cada deslizador.
- 7.-Conteste el cuestionario propuesto en la guía.

Registro de datos

Tabla 1 Segunda Ley de Newton dos masas polea (sin rozamiento)						
$\alpha = 45^\circ$						
Masa 1 [kg]	Masa 2 [kg]	$\mu_c = [-]$	$a = \left[\frac{m}{s^2}\right]$	$F_T = [N]$	Sentido de orientación	
					Horario	Anti horario
2	1	0				
4	3					
6	5					
8	7					
10	9					

Tabla 1 Segunda Ley de Newton dos masas polea (sin rozamiento)						
$\alpha = 45^\circ$						
Masa 1 [kg]	Masa 2 [kg]	$\mu_c = [-]$	$a = \left[\frac{m}{s^2}\right]$	$F_T = [N]$	Sentido de orientación	
					Horario	Anti horario
4	2	0.05				
8	4	0.10				
12	6	0.15				
16	8	0.20				
20	10	0.25				

Nomenclatura de tabla:

a : aceleración $\left[\frac{m}{s^2}\right]$ F_T : tensión [N] α : ángulo de inclinación [°] V_f : rapidez final $\left[\frac{m}{s}\right]$

Nota: también se puede modificar el ángulo de inclinación del plano

Cuestionario: (según considere el docente)

- 1.- Agregar los valores obtenidos en el simulador de GeoGebra para la tabla 1 y la tabla 2 según corresponda.
- 2.- Comparar los resultados obtenidos en la tabla 1 y 2 entre la aceleración, fuerza de tensión y su rapidez final, organice tres columnas. ¿Por qué cambian los resultados?
- 3.- Si cambiamos $m_2 = 20$ [kg] y $m_1 = 10$ [kg] para una $\mu_c = 0.30$ ¿Qué sucede con la gráfica y el bloque respectivamente? ¿Se mueve o no? ¿Porqué?

Conclusiones: (agregue tres conclusiones respectivamente)

5.6.6 Rúbrica de evaluación guía metodológica 3

Tabla 12: Rúbrica para la evaluación de guía metodológica 3

Estudiante:	Año lectivo:
Curso:	Paralelo:
Tema: Segunda Ley de Newton Plano inclinado interacción de dos masas puntuales atadas mediante una polea.	

CATEGORÍA	2	1.5	0.75	0
Fundamento conceptual	El reporte representa un preciso y minucioso entendimiento de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte representa un preciso entendimiento de la mayoría de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte ilustra un entendimiento limitado de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte representa un entendimiento incorrecto de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.
Procedimiento	Los procedimientos están enlistados con pasos claros, según consta en la guía propuesta.	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico, pero los pasos no están enumerados y/o no son los que constan en la guía propuesta.	Los procedimientos están enlistados, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir.	Los procedimientos no enlistan en forma precisa todos los pasos del experimento.
Registro de datos	Todas las variables están descritas claramente con todos los detalles relevantes para cada tabla.	Todas las variables están descritas claramente con la mayoría de los detalles relevantes para cada tabla.	Algunas de las variables están descritas claramente con la mayoría de los detalles relevantes para cada tabla.	Las variables no son descritas o a la mayoría le falta suficiente detalle para cada tabla.
Cuestionario	Se muestra todos los cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados están etiquetados apropiadamente.	No se muestra ningún cálculo.
Conclusiones	El resumen describe las destrezas aprendidas, la información aprendida y algunas aplicaciones futuras a situaciones de la vida real.	El resumen describe la información aprendida y una posible aplicación a situaciones de la vida real.	El resumen describe la información aprendida	No hay resumen escrito.

Fuente: rúbrica para la guía metodológica 3

Autor: investigador

Tabla 13: escala de evaluación

Categoría	Respuestas			
	0	0.75	1.5	2
Fundamento conceptual				
Procedimiento				
Registro de datos				
Cuestionario				
Conclusiones				
TOTAL:				

Fuente: rúbrica para la guía metodológica 3

Autor: investigador



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

5.6.7 Modelo de guía metodológica 4

Área Ciencias Naturales Asignatura: Física	Título: Segunda Ley de Newton Plano Máquina de Atwood	Tiempo: 45 minutos
--	--	---------------------------

Demostrar las interacciones de dos masas atadas mediante una polea en una máquina de Atwood para desarrollar el pensamiento analítico.

Año lectivo: 2024-2025	1 – 2- 3 BGU	Paralelos: A, B, C, D, E, F, G
-------------------------------	--------------	---------------------------------------

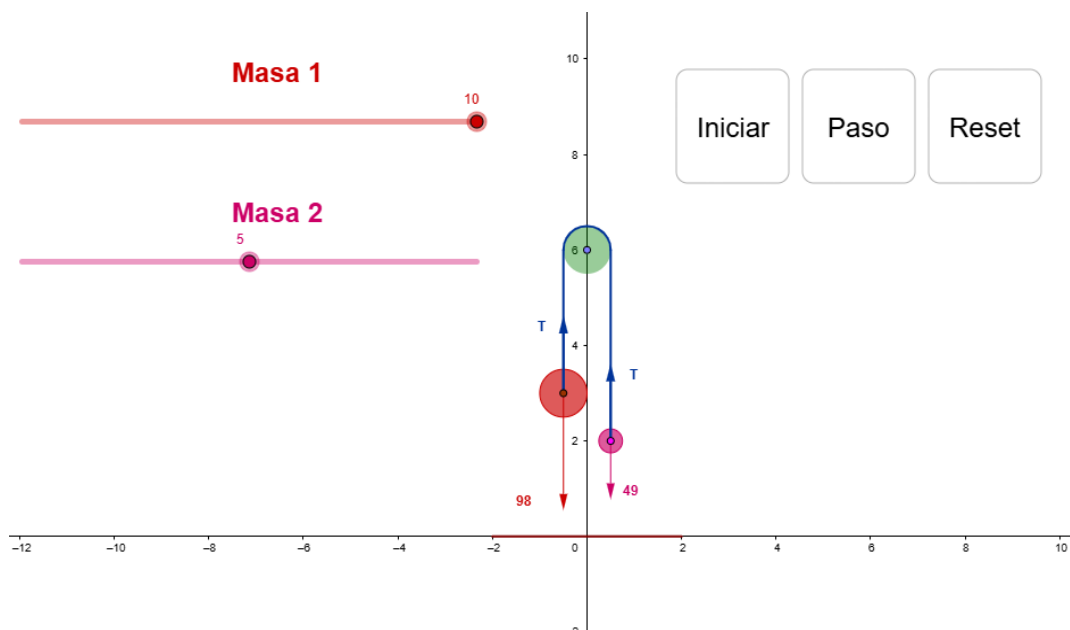
Descripción: la siguiente guía de laboratorio virtual para Física, ha sido realizada revisando los distintos temarios propuestos por el Ministerio de Educación. En cada guía se ha utilizado un simulador que es de software libre. El simulador para cada tema viene dado con su respectivo link y código Q.R. El objetivo principal es dar un mayor dinamismo en clase y poder ayudar al estudiante para que pueda aprender con la ayuda de su docente guía.

Destreza con Criterio de Desempeño (D.C.D)	Indicador de evaluación para la D.C. D
---	---

CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton, mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.	CN.F.5.4.1. Elabora diagramas de cuerpo libre, resuelve problemas y reconoce sistemas inerciales y no inerciales, aplicando las leyes de Newton, cuando el objeto es mucho mayor que una partícula elemental y se mueve a velocidades inferiores a la de la luz.
--	--

Software: GeoGebra		Link: https://www.geogebra.org/m/Wb6TbGds
------------------------------	---	---

Ejecución de la guía metodológica (esquema gráfico)



Fundamento Conceptual

- ¿Cuáles son las características de la máquina de Atwood? ¿Cuál es su uso en la industria?
- Realice un organizador gráfico acerca de la evolución de una máquina de Atwood

Procedimiento

- 1.- Ingresar a: <https://www.geogebra.org/m/Wb6TbGds>
- 2.- Visualizar los paneles de: iniciar, paso, reset y los dos deslizadores de masas.
- 3.- Agregar los valores según consta en la tabla 1 y tabla 2
- 4.- Agregar los valores en la tabla 1 y tabla 2 no olvidar presionar **reset** para reanudar una nueva simulación.
- 5.-Conteste el cuestionario propuesto en la guía.

Registro de datos

Tabla 1 Segunda Ley de Newton dos masas polea					
<i>masa de polea despreciable</i>					
Masa 1 [kg]	Masa 2 [kg]	$a = \left[\frac{m}{s^2} \right]$	$F_T = [N]$	Sentido de orientación	
				Horario	Anti horario
2	1				
4	3				
6	5				
8	7				
10	9				

Tabla 1 Segunda Ley de Newton dos masas polea					
<i>masa de polea despreciable</i>					
Masa 1 [kg]	Masa 2 [kg]	$a = \left[\frac{m}{s^2} \right]$	$F_T = [N]$	Sentido de orientación	
				Horario	Anti horario
1	2				
3	4				
5	6				
7	8				
9	10				

Nomenclatura de tabla:

a : aceleración $\left[\frac{m}{s^2} \right]$ F_T : tensión [N]

Cuestionario: (según considere el docente)

- 1.- Agregar los valores obtenidos en el simulador de GeoGebra para la tabla 1 y la tabla 2 según corresponda.
- 2.- Comparar los resultados obtenidos en la tabla 1 y 2 entre la aceleración, fuerza de tensión, organice dos columnas. ¿Por qué cambian los resultados?
- 3.- Si cambiamos $m_2 = 5 [kg]$ y $m_1 = 5 [kg]$ ¿Qué sucede con el bloque ¿Se mueve o no?
- 4.- ¿Qué representa que las masas se mantengan en un estado de equilibrio? ¿A qué ley de Newton hacen referencia el estado de equilibrio en donde su $a = 0 \left[\frac{m}{s^2} \right]$?

Conclusiones: (agregue tres conclusiones respectivamente)

5.6.8 Rúbrica de evaluación guía metodológica 4

Tabla 14: Rúbrica para la evaluación de guía metodológica 4

Estudiante:	Año lectivo:
Curso:	Paralelo:
Tema: Segunda Ley de Newton Plano inclinado interacción de dos masas puntuales atadas mediante una polea.	

CATEGORÍA	2	1.5	0.75	0
Fundamento conceptual	El reporte representa un preciso y minucioso entendimiento de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte representa un preciso entendimiento de la mayoría de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte ilustra un entendimiento limitado de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.	El reporte representa un entendimiento incorrecto de los conceptos científicos esenciales en el laboratorio.
Procedimiento	Los procedimientos están enlistados con pasos claros, según consta en la guía propuesta.	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico, pero los pasos no están enumerados y/o no son los que constan en la guía propuesta.	Los procedimientos están enlistados, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir.	Los procedimientos no enlistan en forma precisa todos los pasos del experimento.
Registro de datos	Todas las variables están descritas claramente con todos los detalles relevantes para cada tabla.	Todas las variables están descritas claramente con la mayoría de los detalles relevantes para cada tabla.	Algunas de las variables están descritas claramente con la mayoría de los detalles relevantes para cada tabla.	Las variables no son descritas o a la mayoría le falta suficiente detalle para cada tabla.
Cuestionario	Se muestra todos los cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados están etiquetados apropiadamente.	No se muestra ningún cálculo.
Conclusiones	El resumen describe las destrezas aprendidas, la información aprendida y algunas aplicaciones futuras a situaciones de la vida real.	El resumen describe la información aprendida y una posible aplicación a situaciones de la vida real.	El resumen describe la información aprendida	No hay resumen escrito.

Fuente: rúbrica para la guía metodológica 4

Autor: investigador

Tabla 15: escala de evaluación

Categoría	Respuestas			
	0	0.75	1.5	2
Fundamento conceptual				
Procedimiento				
Registro de datos				
Cuestionario				
Conclusiones				
TOTAL:				

Fuente: rúbrica para la guía metodológica 4

Autor: investigador

5.6.9 Interpretación de valores mediante la rúbrica

Tabla 16: interpretación de la evaluación por rúbricas

Referencia (cualitativa)	Calificación sobre 10 (cuantitativa)	Equivalencia para el Subnivel Elemental según el RGLOEI
A+	10	Destreza o aprendizaje alcanzado
A-	9	
B+	8	
B-	7	Destreza o aprendizaje en proceso de desarrollo
C+	6	
C-	5	
D+	4	Destreza o aprendizaje iniciado
D-	3	
E+	2	
E-	1	

Fuente: instructivo de evaluación estudiantil (Ministerio de Educación)

Autor: investigador

5.7 Evaluación de la propuesta

La propuesta de una guía metodológica fue un trabajo realizado para docentes en bien del proceso de enseñanza, la propuesta aquí mencionada es sujeta a modificaciones estas modificaciones serán acorde a las necesidades que tenga cada docente, recordar también que la misma presenta una rúbrica de evaluación. La guía metodológica desarrollada fue en relación a la temática presentada en dicho proyecto (segunda Ley de Newton), para ello cuenta con todos los pasos y procesos sistematizados, con un código Q.R y también un vínculo que permite ingresar directamente a la plataforma, este recurso asegura que las de la investigación se desarrollen con base en criterios previamente definidos, evitando la improvisación y garantizando que los objetivos planteados puedan alcanzarse de forma ordenada. Además, facilita la comprensión del procedimiento tanto para el docente como para quienes revisan el trabajo, que en este caso son los estudiantes otorgando un buen desarrollo de actividades en función de la temática abordada.

Así mismo, la guía metodológica funciona como un instrumento de apoyo que contribuye a la toma de decisiones durante la ejecución del estudio, ya que delimita estrategias, técnicas y herramientas que se deben aplicar. Su uso no solo optimiza el tiempo y los recursos disponibles, sino que también brinda uniformidad y consistencia a las actividades realizadas en función de una determinada temática, aspectos necesarios para lograr que el trabajo tenga un carácter

pedagógico y académico. De esta manera, se convierte en un referente esencial que fortalece la calidad de su elaboración por parte de los estudiantes y a su vez posee una validez científica.

- Rúbrica de evaluación para cada guía metodológica: la rúbrica ayudará al docente en su proceso de evaluación del desarrollo de actividades propuestas por cada modelo, es importante mencionar que la propuesta de guía y rúbrica puede modificarse según la necesidad del docente, el mismo tiene la facultad de agregar o quitar actividades según su planificación y el tiempo asignado durante sus clases.
- Autoevaluación y coevaluación: una vez finalizada la evaluación por el docente se busca animar a los estudiantes a evaluar su trabajo por sí mismos y también el trabajo de sus compañeros buscando sus potencialidades y las dificultades que se tuvieron en el desarrollo de las actividades.
- El propósito de la guía metodológica basada en la teoría del conectivismo para la segunda ley de Newton fue integrar la funcionalidad de un software externo, más allá de ello conocer si la integración de estas guías motiva a los docentes a su aplicación utilizando los recursos disponibles en su aula y también en aulas virtuales y de esta manera saber si el software en cuestiona ayuda a mejorar la comprensión sobre la temática propuesta en este proyecto (segunda ley de Newton)

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La educación para el siglo XXI ha constituido una diversidad de cambios bastante significativos en todos los ámbitos sociales, culturales, políticos, académicos entre otros. Las nuevas tecnologías han permitido un mayor desenvolvimiento de la sociedad en varios aspectos, en especial en la educación, las mismas permiten que los métodos de enseñanza y aprendizaje mejoren para docentes y estudiantes. Por tal motivo el objetivo de la propuesta es desarrollar una guía en la cual se pueda plasmar el proceso y desarrollo sistemático del proceso de aprendizaje, la misma se compone de una serie de pasos que se han desarrollado en diferentes etapas, cumpliendo con los estándares de aprendizajes por parte del ministerio de educación.

En relación al cuestionario propuesto y según resultados obtenidos del mismo durante el proceso de investigación si evidencia que un gran porcentaje (**60 %**) de docentes mencionan que se debe tener la capacidad de generar nuevas habilidades de aprendizaje, para dar solución a los problemas planteados en la asignatura de física, el (**40 %**) de docentes cree que una de las estrategias más importantes en el desarrollo de la Segunda Ley de Newton son los simuladores virtuales finalmente cerca del (**60 %**) considera que el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aparte del material experimental de laboratorio. Estas preguntas nos dan una pauta muy importante sobre el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje tanto para docentes como estudiantes en la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle sus docentes concuerdan con ideas innovadores para sus estudiantes, aunque más allá de lo innovador es trabajar con herramientas acorde a la tecnología del siglo XXI.

Por otro lado, la construcción de las guías metodológicas constituye un objetivo primordial para los docentes y de igual manera una flexibilidad en su desarrollo adaptándose a los requerimientos según cada necesidad de los mismos. Las guías metodológicas fueron estructuradas para estudiantes de 1, 2 o 3 BGU cuya temática es la segunda Ley de Newton, sin embargo, es importante señalar que no solo se puede tratar este tema en particular sino más bien es una estructura que se adapta a cualquier temática que desee manejar el docente durante su clase con ayuda de herramientas tecnológicas y acceso a simuladores virtuales.

Finalmente, las guías metodológicas permitirán que docentes y estudiantes puedan desenvolver un entorno de trabajo colaborativo y cooperativo asignando responsabilidades en cada rol las guías constituyen un proceso ordenado y sistematizado mediante las redes de información.

RECOMENDACIONES

1. Es prioritario que, antes de la incorporación de recursos tecnológicos en los procesos educativos, se promueva una formación continua y especializada del personal docente. Dicha capacitación no debe limitarse al dominio operativo de las herramientas digitales, sino orientarse hacia el desarrollo de competencias pedagógicas y didácticas que permitan integrar la tecnología de manera significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, resulta esencial garantizar el acceso equitativo a dispositivos tecnológicos y a materiales de apoyo, como tutoriales, guías interactivas y espacios de intercambio profesional, que favorezcan la apropiación crítica y contextualizada de las herramientas tecnológicas dentro de la práctica docente.
2. Se sugiere que el cuerpo docente de la Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle continúe promoviendo el uso pedagógico de herramientas tecnológicas, especialmente de simuladores en línea, como recursos que potencian la comprensión de conceptos en diversas asignaturas. La guía metodológica propuesta en este estudio constituye un referente flexible que puede adaptarse a distintas áreas del conocimiento, no limitándose únicamente a la enseñanza de la Física. En consecuencia, los docentes pueden emplearla como un modelo orientador para el diseño de experiencias de aprendizaje dinámicas, interactivas y contextualizadas, fortaleciendo así el desarrollo de competencias digitales y cognitivas en sus estudiantes.
3. Finalmente, se recomienda que las guías metodológicas diseñadas para el uso de herramientas tecnológicas mantengan una estructura clara, secuencial y de fácil aplicación, de manera que orienten de forma precisa el desarrollo de las actividades docentes. Es importante que dichas guías contemplen un proceso sistemático y ordenado de los pasos a seguir, integrando recursos como GeoGebra y otros programas educativos que favorezcan la comprensión de los contenidos en distintos niveles de enseñanza. Asimismo, se considera esencial que los docentes participen en programas de formación continua y talleres de actualización pedagógica, que les permitan fortalecer tanto el dominio técnico del software como su aplicación didáctica en el aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial (2021, octubre 22) “Los principios del Banco Mundial” Recuperado de: <https://bit.ly/3qUrYAF>
- OCDE (2021) ”*Perspectivas de la educación digital de la OCDE 2021: empujando las fronteras con inteligencia artificial, cadena de bloques y robots*”, publicación de la OCDE, París, <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- UNESCO (2021) “Las TIC en la educación” Recuperado de: <https://bit.ly/3uHwqDT>
- World Economic Forum (2020) “3 formas en que la pandemia de coronavirus podría remodelar la educación” Recuperado de: <https://bit.ly/37ocKN7>
- Labrador, María Elena, & Orozco-Moret, Cirilo (2006). La tecnología digital en educación: implicaciones en el desarrollo del pensamiento matemático del estudiante. *Theoria*, 15(2), 81-89. ISSN: 0717-196X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29915209>
- García Luz A. (2022) “los antecedentes de investigación” Universidad Autónoma de Occidente. Recuperado de: <https://bit.ly/3kHxvXK>
- PALACIOS, J. (1954). La definición de la física. *Theoria: An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, 2(7/8), 85–90. <http://www.jstor.org/stable/23912800>
- Medina, J. M. C., & Medina, I. I. S. (2016). Laboratorios virtuales de física mediante el uso de herramientas disponibles en la Web. In *Memorias de Congresos UTP* (pp. 49-55). Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1296>
- Rubio, L., Prieto, J., & Ortiz B, J. (2015). La matemática en la simulación con geogebra. Una experiencia con el movimiento en caída libre. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (5), 90–111. Recuperado de: <https://upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1586>
- Sánchez, I. C., & Sánchez-N, I. (2020). ELABORACIÓN DE UN SIMULADOR CON GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA. EL CASO DE LA LEY DE COULOMB. *REAMEC - Rede Amazônica De Educação Em Ciências E Matemática*, 8(2), 40-56. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9557>
- Villar Garrachón, V. D. (2023). Integración de los ODS para la mejora del aprendizaje en materia energética en física y química de 4º de ESO mediante ABP.
- Villacís Albiño, D. (2020). Diseño del aula virtual para la enseñanza del módulo de metodologías innovadoras para la enseñanza de la informática de la Maestría en Educación, Gestión en Aprendizaje Mediado por TIC para el Instituto de Posgrado de la Facultad de

Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador.

Acaro C. Orgel H (2021) “*El GeoGebra en la enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello*” Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito- Ecuador, recuperado de: <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9557>

Navarro, Verónica, & Arrieta, Xiomara, & Delgado, Mercedes (2017) “Programación didáctica utilizando GeoGebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas” Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas- Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73754834008.pdf>

Cervantes M. Angela, Rubio U. Leonela y Prieto G. Juan (2015) “*Una propuesta para el abordaje de la refracción y reflexión total interna utilizando el GeoGebra*” Universidad de los Andes “Repositorio Digital de Documentos en Educación Matemática” Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/6582/1/22988-61898-1-PB.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). Constitución del Ecuador 2008. Quito. Ecuador.

Ministerio de Educación del Ecuador, (2018). Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).

Cipagauta Saboya, S. J., & Pachón Córdoba, V. (2017). Definición de una guía metodológica para la implementación del programa de gestión documental en las pequeñas empresas de naturaleza privada, sustentada en la resolución 8934 de 2014, emitida por Superintendencia de Industria y Comercio. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_gestion_documental/36

Fondo Multilateral de Inversiones Miembro del Grupo BID. (2017)” Guía Metodológica” Recuperado de: http://kmtoolkitexternal.fomin.org/productos/guias/Guide_How-to_esp.pdf

Aróvalo J. Víctor (2017) “Las guías archivistas” Mundo archivístico. Recuperado de: <http://www.mundoarchivistico.com/?menu=articulos&id=301>

Sánchez S. Isabel. (2015) “Conceptos Básicos de la Metodología de la Investigación” Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de: <https://bit.ly/3d1clmR>

Hernández Sampieri R. Fernández Collado C. Baptista Lucio P. (2010): “Metodología de la Investigación Quinta edición”. Ed. Mc Graw Hill Education. México D.F.

Hernández Sampieri R. Fernández Collado y Baptista Lucio P. (2014). “Metodología de la investigación (6ª ed.) McGrwall Hill Education. México D.F

Muñoz, R. C. (2011). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: PEARSON.

Hurtado de Barrera J. (2010) “Hurtado de Barrera, Jacqueline. Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia / Jacqueline Hurtado de Barrera. - - 4a. ed. - -

Caracas: Quirón Ediciones, 2010

Gómez, Marcelo M. (2006): "Introducción a la Metodología de la Investigación Científica". Edit. Brujas. Córdoba-Argentina.

Pita Fernández S. y Pértega Díaz S. (2001) "Estadística descriptiva de los datos". Fistera Recuperado de: <https://www.fistera.com/formacion/metodologia-investigacion/estadistica-descriptiva-datos/#sec4>

Bavaresco (2013). Proceso Metodológico en la Investigación. Como hacer un diseño de investigación. Maracaibo. Venezuela.

Cea D'Ancona, M.A. (1996) Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social, Madrid, Síntesis. Capítulo 2. "El análisis de la realidad social: aproximaciones metodológicas"

Quiroga M. Rayén (2009) "Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe" Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5502/S0900307_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

ANEXOS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES,
MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Quito, DM 16 de mayo 2022.

MSc. Wilson Benavides

Es muy grato dirigirme a usted y expresarle un cordial saludo, así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante con nombre **Pasato Montaña Wilmer Santiago** y C.I: **0106241052** del programa de **Maestría en Pedagogía de Ciencias Experimentales, con mención Física y Matemática**, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi tema de investigación sobre cuya temática es la realización de una **Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022**, la cual contribuya al desarrollo de habilidades, aprendizaje y competencias en los docentes de la institución.

La aplicación de este instrumento, pretende obtener datos sobre la utilización del software matemático GeoGebra, como recurso didáctico en el proceso de enseñanza en los docentes de Bachillerato General Unificado. El instrumento previo a ser aplicado requiere pasar por la investigación y juicio de profesionales para su validación. Por esta razón y, conocedor de su calidad profesional, amplios conocimientos y vivencia como profesor investigador en entorno de la enseñanza, recurro a Ud., para solicitarle su colaboración en el proceso de validación.

Agradeceré a Ud., seguir las instrucciones que se detallan a continuación; para lo cual adjunto el respectivo **instrumento de aplicación** y la **matriz de operacionalización de variables**, sus comentarios, observaciones y sugerencias, son de mucha trascendencia para lograr seguir con la recolección de información para mi investigación.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

Nombre: Wilson Benavides

C. I: 1001356334

Profesión: Físico, Mtr. Educación Matemática

Institución donde trabaja: Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Escuela o departamento: Escuela de Ciencias Física y Matemática

Asignatura que dicta: Física y Matemática

Antigüedad (años): 10

años

PARTE A

Instrucciones para la validación: para realizar la validación debe leer cuidadosamente cada ítem y, al considerar los criterios de evaluación que se presentan en la matriz para cada ítem, debe evaluarlos según se indica en escala siguiente:

Escala de asignación:

Deficiente - Aceptable - Excelente

INSTRUMENTO – SE LE ADJUNTAN LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

N.º	ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
		Congruencia de los Contenidos	Precisión del ítem	Redacción del ítem
1.1	¿Considera usted, que los prerrequisitos son fundamentales durante la planificación de la clase?	Excelente	Excelente	Excelente
1.2	¿Desde una perspectiva educativa, los prerrequisitos son condiciones para que logren aprendizajes más complejos?	Excelente	Excelente	Excelente
2.1	¿Considera usted que los contenidos abordados durante su planificación cumplen, con las directrices abordadas por el ministerio de educación?	Excelente	Excelente	Excelente
2.2	¿En el plano educativo las destrezas con criterio de desempeño satisfacen de manera rigurosa el aprendizaje (<i>el saber hacer</i>)?	Excelente	Excelente	Excelente
2.3	¿Considera usted, que tiene (tener) la capacidad de generar nuevas habilidades de aprendizaje, para dar solución a problemas planteados, en especial a los problemas de física?	Excelente	Excelente	Aceptable
2.4	¿Considera usted que puede establecer una relación de destrezas, que tengan un razonamiento lógico y crítico de un fenómeno natural relacionado con la dinámica?	Excelente	Excelente	Excelente
2.5	¿Los objetivos planteados determinan de manera clara y precisa las aspiraciones a alcanzar en el proceso educativo?	Excelente	Excelente	Excelente
2.6	¿Considera usted asignar el o los objetivos, que se lograrán en el desarrollo de contenidos, que	Excelente	Excelente	Aceptable

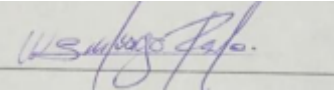

	sean ajenos a los establecidos en las destrezas con criterio de desempeño, pero que vayan acordes a la temática a manejar?			
3.1	¿Considera que, dentro de su planificación, la misma constituye un proceso sistemático?	Excelente	Excelente	Aceptable
3.2	¿Cree usted que la planificación, permite la efectividad del proceso educativa, como herramienta en educación de calidad?	Excelente	Excelente	Excelente
3.3	¿Considere usted utilizar diferentes métodos y técnicas, para abordar la Física como ciencia experimental?	Excelente	Excelente	Excelente
3.4	¿La metodología aplicada durante el proceso de enseñanza de la dinámica se relaciona directamente con la experimentación, y da respuestas claras para comprender los fenómenos físicos que se producen en el mismo?	Excelente	Excelente	Excelente
3.5	¿Dentro de la metodología aplicada durante su clase, organiza la información entorno a las capacidades y potencialidades individuales y grupales de su clase?	Excelente	Excelente	Excelente
3.6	¿Considera usted utilizar diferentes estrategias en la resolución de problemas de dinámica y en particular para la Segunda Ley de Newton?	Excelente	Excelente	Excelente
3.7	¿Cree usted que una de las estrategias más importantes en el desarrollo de la explicación de la Segunda Ley de Newton son los simuladores virtuales?	Excelente	Excelente	Excelente
3.8	¿Para usted el componente (material) experimental, como es la práctica de laboratorio, es suficiente para el entendimiento del fenómeno físico?	Excelente	Excelente	Aceptable
4.1	¿Cree usted que la institución educativa, deberá invertir en material experimental para la asignatura de Física?	Excelente	Excelente	Excelente
4.2	¿Considera que la inversión sea oportuna en material tecnológico, teniendo en cuenta que su valor económico es más alto con respecto al equipo experimental?	Excelente	Excelente	Excelente
4.3	¿Para usted son importantes los cursos de capacitación en el desarrollo de la Física, con técnicas y estrategias actualizadas para el desarrollo de la asignatura?	Excelente	Excelente	Excelente

4.4	¿Considera el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza, aparte del material experimental de laboratorio?	Excelente	Excelente	Excelente
4.5	¿Considera brindar el apoyo académico necesario a su grupo de estudiantes, brindando las fuentes correctas de bibliografía?	Excelente	Excelente	Excelente
4.6	¿Usted proporciona simuladores en la WEB, como recursos didácticos para motivar al grupo y también alternativas de equipos de experimentación?	Excelente	Excelente	Excelente
5.1	¿Utilizaría usted procedimientos que permitan realizar una evaluación evidenciando, el fenómeno mediante una plataforma WEB, como un simulador?	Excelente	Excelente	Excelente
5.2	¿Estaría de acuerdo usted en diseñar una herramienta de evaluación que vaya acorde a los simuladores presentados durante la clase?	Excelente	Excelente	Excelente
5.3	¿Estaría de acuerdo usted en utilizar el software de GeoGebra como recurso para simular el movimiento de un cuerpo en la Segunda Ley de Newton?	Excelente	Excelente	Excelente
5.4	¿La evaluación proporcionada, cumple con los objetivos, propuestos en la planificación y además incorpora los simuladores como una herramienta de ayuda?	Excelente	Excelente	Excelente
6.1	¿Usted pretende mantener el respeto hacia su entorno natural sin alterar el mismo, evidenciando así los fenómenos que se están estudiando?	Excelente	Excelente	Excelente
7.1	¿Considera usted mantener en su entorno educativo, un plano científico el cual consista en una combinación dinámica de habilidades cognitivas, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y la manera de investigarlos?	Excelente	Excelente	Excelente
7.2	¿Considera usted manejar al menos dos o más teorías de aprendizaje, durante el proceso de enseñanza, considerando las circunstancias de su clase, tanto de manera individual o grupal?	Excelente	Excelente	Excelente
7.3	Dentro de la teoría del conectivismo, que ha surgido durante los últimos años, ¿considera usted que la conexión a internet cambia la naturaleza esencial del conocimiento y lo trasfiere a un entorno más general?	Excelente	Excelente	Excelente

8.1	¿Considera usted el uso de las Tic, en el desarrollo de los contenidos de dinámica, específicamente en la Segunda Ley de Newton?	Excelente	Excelente	Excelente
8.2	¿Considera usted proporcionar las herramientas tecnológicas o simuladores WEB, para el desarrollo de actividades en la Física?	Excelente	Excelente	Excelente
8.3	¿Usted ha realizado simulaciones en la plataforma de GeoGebra, cuya temática esté enfocada en la Física como ciencia experimental?	Excelente	Excelente	Excelente
8.4	¿Considera usted que podría realizar, simulaciones en la plataforma de GeoGebra, para la Segunda Ley de Newton?	Excelente	Excelente	Excelente
8.5	¿Considera que las simulaciones en la plataforma de GeoGebra y en la asignatura de Física son complicadas de realizar debido las opciones escasas de la aplicación?	Excelente	Excelente	Excelente
8.6	¿Estaría de acuerdo en una capacitación de la plataforma para aumentar sus potencialidades en la misma, por iniciativa propia?	Excelente	Excelente	Excelente
9.1	¿Considera usted que es importante tener una guía metodológica para desarrollar ejercicios y simulaciones en la plataforma GeoGebra, en específico para la Segunda Ley de Newton?	Excelente	Excelente	Excelente

PARTE B

OBSERVACIONES GENERALES

<p>Elaborado por: Pasato Santiago</p> <p>Fecha: 2022-05-16</p> <p>C.I: 0106241052</p> <p>Firma: </p>	<p>Revisado por: Wilson Benavides</p> <p>Fecha: 7 de junio 2022</p> <p>C.I: 1001356334</p> <p>Firma: </p>
---	---

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

Nombre: Edwin Lozano

C. I: 1002108494

Profesión: Docente Universitario

Institución donde trabaja: Universidad Central del Ecuador

Escuela o departamento: Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física

Asignatura que dicta: Investigación

Antigüedad (años): 12 años

PARTE A

Instrucciones para la validación: para realizar la validación debe leer cuidadosamente cada ítem y, al considerar los criterios de evaluación que se presentan en la matriz para cada ítem, debe evaluarlos según se indica en escala siguiente:

Escala de asignación:

Deficiente - Aceptable - Excelente

INSTRUMENTO – SE LE ADJUNTAN LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

N.º	Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
		Congruencia de los Contenidos	Precisión del ítem	Redacción del ítem
1.1	¿Considera usted, que los prerrequisitos son fundamentales durante la planificación de la clase?	DEFICIENTE	ACEPTABLE	EXCELENTE X
1.2	¿Desde una perspectiva educativa, los prerrequisitos son condiciones para que logren aprendizajes más complejos?			X
2.1	¿Considera usted que los contenidos abordados durante su planificación, cumplen, con las directrices abordadas por el ministerio de educación?		X	
2.2	¿En el plano educativo las destrezas con criterio de desempeño satisfacen de manera rigurosa el aprendizaje (<i>el saber hacer</i>)?			X
2.3	¿Considera usted, tener la capacidad de generar nuevas habilidades de aprendizaje, para dar solución a problemas planteados, en especial a los problemas de física?			X
2.4	¿Considera usted que puede establecer una relación de destrezas, que tengan un razonamiento lógico y crítico de un fenómeno natural relacionado con la dinámica?		X	
2.5	¿Los objetivos planteados determinan de manera clara y precisa las aspiraciones a alcanzar en el proceso educativo?			X
2.6	¿Considera usted asignar el o los objetivos, que se lograrán en el desarrollo de contenidos, que sean ajenos a los establecidos en las destrezas con criterio		X	

	de desempeño, pero que vayan acordes a la temática a manejar?			
3.1	¿Considere que, dentro de su planificación, la misma constituye un proceso sistemático?		X	
3.2	¿Cree usted que la planificación, permite la efectividad del proceso educativa, como herramienta en educación de calidad?		X	
3.3	¿Considere usted utilizar diferentes métodos y técnicas, para abordar la Física como ciencia experimental?			X
3.4	¿La metodología aplicada durante el proceso de enseñanza de la dinámica se relaciona directamente con la experimentación, y da respuestas claras para comprender los fenómenos físicos que se producen en el mismo?			X
3.5	¿Dentro de la metodología aplicada durante su clase, organiza la información entorno a las capacidades y potencialidades individuales y grupales de su clase?		X	
3.6	¿Considera usted utilizar diferentes estrategias en la resolución de problemas de dinámica y en particular para la Segunda Ley de Newton?			X
3.7	¿Cree usted que una de las estrategias más importantes en el desarrollo de la explicación de la Segunda Ley de Newton son los simuladores virtuales?			X
3.8	¿Para usted el material experimental, como es la práctica de laboratorio, es suficiente para el entendimiento del fenómeno físico?			X
4.1	¿Cree usted que la institución educativa, deberá invertir en material experimental para la asignatura de Física?			X
4.2	¿Considera que la inversión sea oportuna en material tecnológico, teniendo en cuenta que su valor económico es más alto con respecto al equipo experimental?			X
4.3	¿Para usted son importantes los cursos de capacitación en el desarrollo de la Física, con técnicas y estrategias actualizadas para el desarrollo de la asignatura?			X
4.4	¿Considera el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza, aparte del material experimental de laboratorio?		X	
4.5	¿Considera brindar el apoyo académico necesario a su grupo de estudiantes, brindando las fuentes correctas de bibliografía?		X	
4.6	¿Usted proporciona simuladores en la WEB, como recursos didácticos para motivar al grupo y también alternativas de equipos de experimentación?			X
5.1	¿Utilizaría usted procedimientos que permitan realizar una evaluación			X



	evidenciando, el fenómeno mediante una plataforma WEB, como un simulador?			
5.2	¿Estaría de acuerdo usted en diseñar una herramienta de evaluación que vaya acorde a los simuladores presentados durante la clase?			X
5.3	¿Estaría de acuerdo usted en utilizar el software de GeoGebra como recurso para simular el movimiento de un cuerpo en la Segunda Ley de Newton?			X
5.4	¿La evaluación proporcionada, cumple con los objetivos, propuestos en la planificación y además incorpora los simuladores como una herramienta de ayuda?		X	
6.1	¿Usted pretende mantener el respeto hacia su entorno natural sin alterar el mismo, evidenciando así los fenómenos que se están estudiando?			X
7.1	¿Considera usted mantener en su entorno educativo, un plano científico el cual consista en una combinación dinámica de habilidades cognitivas, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y la manera de investigarlos?		X	
7.2	¿Considera usted manejar al menos dos o más teorías de aprendizaje, durante el proceso de enseñanza, considerando las circunstancias de su clase, tanto de manera individual o grupal?		X	
7.3	Dentro de la teoría del conectivismo, que ha surgido durante los últimos años, ¿considera usted que la conexión al internet cambia la naturaleza esencial del conocimiento y lo trasfiere a un entorno más general?			X
8.1	¿Considera usted el uso de las Tic, en el desarrollo de los contenidos de dinámica, específicamente en la Segunda Ley de Newton?			X
8.2	¿Considera usted proporcionar las herramientas tecnológicas o simuladores WEB, para el desarrollo de actividades en la Física?			X
8.3	¿Usted ha realizado simulaciones en la plataforma de GeoGebra, cuya temática esté enfocada en la Física como ciencia experimental?			X
8.4	¿Considera usted que podría realizar, simulaciones en la plataforma de GeoGebra, para la Segunda Ley de Newton?			X
8.5	¿Considera que las simulaciones en la plataforma de GeoGebra y en la asignatura de Física son complicadas de realizar debido las opciones escasas de la aplicación?		X	
8.6	¿Estaría de acuerdo en una capacitación de la plataforma para aumentar sus			X

	potencialidades en la misma, por iniciativa propia?			
9.1	¿Considera usted que es importante tener una guía metodológica para desarrollar ejercicios y simulaciones en la plataforma GeoGebra, en específico para la Segunda Ley de Newton?			X
9.2	¿Considera usted que una guía metodológica para el uso de la plataforma GeoGebra le ayudaría a comprender de mejor la segunda Ley de Newton y los fenómenos producidos en la misma?			X
9.3	¿Cree usted que las actividades propuestas en una guía metodológica para la plataforma de GeoGebra deben ser interactivas y acordes para el nivel de Bachillerato General Unificado?			X
9.4	¿Considera que se debe implementar una guía metodológica para el uso de la plataforma de GeoGebra como recurso didáctico para motivar el aprendizaje en el área de Física para la Segunda Ley de Newton?			X
9.5	¿Cree usted que una guía didáctica de uso de la plataforma de GeoGebra le ayudará a entender mejor los conceptos de la segunda Ley de Newton?			X

PARTE B

OBSERVACIONES GENERALES:

- **Las inquietudes generadas evidencian relación con la matriz de operacionalización de variables**
- **El contenido de las preguntas es consistente y sustentado**
- **Se aprecia recomendaciones de forma, entre ellas: en los ítemes marcados con aceptable se recomienda revisar la redacción en algunos casos, algunas faltas de ortografía en otros y separar algunos aspectos en otros.**
- **El instrumento es comprensible.**

Elaborado por: Pasato Santiago Fecha: 2022-05-16 C.I: 0106241052 Firma: 	Revisado por: Edwin Lozano Fecha: 2022-05-19 C.I: 1002108494 Firma: 
--	--

UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "JULIO
MARÍA MATOVELLE"

El talento formado en la ciencia y el carácter en la virtud



AUTORIZACIÓN DE USO DE DATOS DE INVESTIGACIÓN

Quito 07 de julio, 2025

Madre: Liza Ibarra Pérez
Rectora de la Unidad Educativa Particular "Julio María Matovelle"

La Unidad Educativa Particular Julio María Matovelle **autoriza** al docente señor **Pasato M. Wilmer Santiago**, con C.I: **0106241052** para realizar su investigación en la institución, y para utilizar la información recolectada exclusivamente con fines académicos y formativos cuyo tema de investigación es el siguiente "Guía metodológica basada en la teoría pedagógica del conectivismo para el uso de simulaciones aplicadas a la Segunda Ley de Newton mediante la plataforma de GeoGebra dirigida a los docentes de la Institución Educativa Particular Julio María Matovelle, en la ciudad de Quito, periodo académico 2021-2022 "

Firma/ sello institucional


RECTORA INSTITUCIONAL

